

**Filière Conservation-restauration**  
Bachelor of Arts HES-SO en Conservation,  
Objets archéologiques et ethnographiques

haute école  
neuchâtel berne jura  **arts appliqués**  
la chaux-de-fonds

# L'emballage et le transport

## D'une exposition archéologique

### Évaluation des besoins fonctionnels



Fig.1 : Vue de l'exposition : « Année des celtes – La Tène –  
La recherche. Les questions. Les réponses. »  
© Photo : M. aMarca, Musée Schwab, HE-Arc

Mémoire de Bachelor, présenté par  
aMarca Mathias

Module CC 2, Pour l'obtention du Bachelor of Arts en conservation  
des Hautes écoles spécialisées de Suisse Occidentale

Année académique 2007 - 2008

31 juillet 2008

## Engagement

« J'atteste que ce travail est le résultat de ma propre création et qu'il n'a été présenté à aucun autre jury que ce soit en partie ou entièrement. J'atteste également que dans ce texte toute affirmation qui n'est pas le fruit de ma réflexion personnelle est attribué à sa source et que tout passage recopié d'une autre source est en outre placé entre guillemets. »

La Chaux-de-Fonds, Le 31 juillet 2008

Mathias a Marca

## Remerciements

Ce travail n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide, l'encouragement et la volition de nombreuses personnes.

Je remercie :

Betschart Madeleine, Directrice du Musée Schwab

Ledergerber Martin, Conservateur-restaurateur

Asioli Enzo, Design Manager

Bachmann Andreas, Intendant du Musée Schwab

Gabi Laura, Administration du musée Schwab

Tethong, Transporteur professionnel

Güdel Laurent, Étudiant en design de l'information

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Avant-propos</b>	4
<b>2.</b>	<b>Objectifs</b>	4
<b>3.</b>	<b>Mandat</b>	5
<b>4.</b>	<b>Démarche</b>	5
<b>5.</b>	<b>Avant-projet de cahier des charges fonctionnel</b>	6
<b>5.1</b>	<b>Expression des besoins fonctionnels</b>	7
<b>5.1.1</b>	<b>Signalétique</b>	7
<b>5.1.2</b>	<b>Emballage des infrastructures</b>	7
<b>5.1.3</b>	<b>Conditionnement des objets</b>	8
<b>5.1.4</b>	<b>Logistique de d'emballage et de transport</b>	9
<b>5.1.5</b>	<b>Suivi et « Monitoring » du déménagement</b>	9
<b>5.2</b>	<b>Expression des besoins essentiels</b>	10
<b>5.2.1</b>	<b>Signalétique</b>	10
<b>5.2.2</b>	<b>Emballage des infrastructures</b>	11
<b>5.2.3</b>	<b>Conditionnement des objets</b>	12
<b>5.2.4</b>	<b>Logistique d'emballage et de transport</b>	13
<b>5.2.5</b>	<b>Suivi et « Monitoring » du déménagement</b>	14
<b>5.3</b>	<b>Profil de vie des objets</b>	15
<b>6.</b>	<b>Propositions des concepts</b>	16
<b>6.1</b>	<b>Signalétique</b>	16
<b>6.1.2</b>	<b>Documentation préalable pour la signalétique</b>	17
<b>6.1.3</b>	<b>Supports pour signalétique</b>	19
<b>6.1.4</b>	<b>Organisation interne</b>	19
<b>6.1.5</b>	<b>Fiche technique accompagnant les objets</b>	20
<b>6.2</b>	<b>Emballage des infrastructures</b>	21
<b>6.3</b>	<b>Conditionnement des objets</b>	21
<b>6.3.1</b>	<b>Matériel et fournisseurs</b>	24
<b>6.4</b>	<b>Logistique d'emballage et de transport</b>	24
<b>6.4.1</b>	<b>« Timing » : Démontage des infrastructures et emballage</b>	24
<b>6.5</b>	<b>Suivi et « Monitoring » du déménagement</b>	28
<b>8.</b>	<b>Conclusion</b>	29
<b>9.</b>	<b>Bibliographie</b>	30
<b>10.</b>	<b>Liste des figures et des tableaux. Crédits photographiques</b>	31

## Résumé

Le musée Schwab, à Bienne, présente jusqu'au 10 août 2008 une exposition archéologique. Itinérante, cette présentation va rejoindre ensuite le Musée National Suisse à Zürich ou encore le Musée archéologique du Mont-Beuvray à Bibracte. La volonté du musée est de préparer le déplacement de cette exposition. Le travail préalable de réflexion sur l'emballage et la logistique de transport entre dans les cordes de la conservation préventive. C'est une démarche intéressante pour constituer un travail de diplôme de Bachelor of Arts en conservation préventive. Un cahier des charges fonctionnel est mis en place. Une analyse des besoins du demandeur est établie. Les concepts régissant le projet peuvent être énoncés et discutés. Un travail qui explore maintes idées de logistique, en collaboration avec des professionnels du domaine.

## Abstract

This work is a response to the needing of the Schwab Museum in Biel. This institution presents an exhibition of archaeological objects. This project will take part of a bigger plan and go to other museums in Switzerland and in other countries. The transport of this entire exhibition must have a prepared reflexion about his packaging, his transport logistic and about all the informations which must fellow the travel in order to be understood by anyone. First, I have done an abstract of all the essential functions, human resources, planning, monitoring and management which are required for the good health of the infrastructures and archaeological objects. In a second part, I propose practical ideas to do a good job. At least, the museum female director has the only decision with all the informations and knowing about ideal solutions and costs of it.

## **1. Avant-propos**

Dans la lignée des acteurs de la préservation du patrimoine, la conservation préventive vient apporter son lot de réponses... Et de questions... Diversement riche, ouverte à toutes les autres disciplines, son domaine est vaste. - Vaste ? Très bien ! Puisque le mandat qui m'est soumis aujourd'hui requiert maintes compétences. L'emballage, le transport et le suivi d'une exposition itinérante. Sujet tant théorique que pratique, il fait appel à toutes les collaborations possibles. Cela promet d'être fort en aventure !

Commençons avec la visite de l'exposition (Fig.1). Elle présente au travers d'objets archéologiques une vision de la période de « la Tène ». Novatrice et inspirée, la scénographie attire mon attention au même titre que les artefacts archéologiques. Les structures de présentation devront être déménagées, elles-aussi...

Le travail s'est effectué dans un délai de neuf semaines. Au sein d'une institution patrimoniale de Suisse romande. Basé sur un mandat réel, ce mémoire doit répondre à des exigences posées par l'institution accueillante. Des limites ont du y être posées. Elles bordent un terrain allant de l'évaluation des besoins essentiels fonctionnels de l'emballage de l'exposition, jusqu'aux concepts de logistique de son transport.

La réalisation pratique des conclusions de ce travail n'entre pas dans le cadre du mandat. Il se borne donc à établir un cahier des charges fonctionnel, ainsi que des propositions pratiques qui doivent non seulement guider, mais cadrer précisément les besoins requis pour la bonne marche du mouvement de cette exposition. Bien qu'avec des propositions qui se veulent flexibles, ce dossier s'adapte particulièrement aux circonstances précises du mandat proposé par le Musée Schwab, musée d'archéologie, à Bienne. Cette institution patrimoniale est de petite taille et correspond à la préservation et à l'exposition des biens culturels liés au passé de sa région. Ayant des idées désinvoltes et efficaces, le musée et sa directrice, Madeleine Betschart, présentent une vision du patrimoine et sa présentation au public comme un échange. La cause est noble, puisqu'il s'agit de faire voyager une exposition à travers plusieurs pays. Des endroits bigarrés. Beaucoup de points de vue différents. En partageant son morceau de culture. L'institution muséale a inscrit son exposition dans le cadre plus général de l'« Année des Celtes » en Suisse. Ce mouvement se traduit par le prêt de l'ensemble de l'exposition à d'autres institutions à l'intérieur de nos frontières ou *extra muros*, en France, en Allemagne. De tels transports nécessitent une bonne organisation. Voici le récit de cette réflexion.

## **2. Objectifs**

Le premier des buts est personnel et veut concrétiser les enseignements reçus pendant les trois années de Bachelor of Arts en conservation. De faire des informations apprises des éléments acquis. Cette mise en pratique m'est chère, puisqu'elle représente une finalité au savoir emmagasiné. Non pas comme un point final, mais comme une étape de plus à franchir.

Mon second but est certainement d'apporter à une institution patrimoniale les avantages de ce savoir. En mettant à contribution les connaissances acquises, j'espère d'une part aider l'institution à mener à bien ce travail et, d'autre part, de façon plus large, de faire connaître encore mieux la profession de « Collaborateur en conservation préventive ».

### **3. Mandat**

La demande du musée Schwab consiste en propositions de logistique de transport et d'emballage d'une exposition qui sera itinérante.

L'exposition porte sur des objets archéologiques qui viennent illustrer et documenter la période de La Tène. Plusieurs thèmes y sont abordés et la présentation scénographique les regroupe par zones d'exposition. L'exposition « Année des celtes – La Tène – La recherche. Les questions. Les réponses. » sera présentée au musée Schwab jusqu'au 10 août 2008. Ensuite elle partira à Zürich (Musée National suisse) pour ouvrir en octobre 2008. Puis elle partira à Bibracte (Musée de la civilisation celtique – Mont Beuvray) à partir d'avril 2009.

Dans ce cadre, mon projet de travail de diplôme devra répondre aux impératifs d'emballage des objets, ainsi que des infrastructures pour leur transport. A cela s'ajoute la logistique de déplacement de l'exposition, la signalétique et le suivi d'une telle démarche.

Pour ce mandat, mon rôle est celui d'un intermédiaire entre le mandataire (Musée) et les prestataires (Personnes chargées du transport, de l'emballage et du conditionnement). Mon travail de diplôme doit être, en outre, un lien logique entre le musée prêteur et les musées receveurs de l'exposition.

### **4. Démarche**

Pour ce mandat, j'aimerais réaliser un avant-projet de cahier des charges qui définit les besoins organisationnels et matériels du déménagement de l'exposition (expression des besoins fonctionnels<sup>1</sup>). Grâce à cette expression claire des nécessités ou désirs de la part de l'institution muséale, il est possible de réaliser une analyse fonctionnelle<sup>2</sup>. C'est-à-dire que les besoins sont mis en parallèle avec les moyens physiques, humains et budgétaires du musée. Les conclusions de cette analyse font l'objet de la partie « expression des besoins essentiels » qui présente les contraintes incontournables des besoins requis par le projet. Je sou mets ensuite des propositions logistiques sous forme de concepts.

Le suivi de ces opérations me tient à cœur et il fera l'objet du dernier chapitre de mon travail. A savoir, comment transmettre les informations de logistique du musée prêteur aux musées emprunteurs. Et, comment juger de la bonne conduite des opérations.

Comme le conditionnement et le transport à proprement parler seront effectués après la remise de mon présent travail de diplôme sous sa forme écrite, la proposition a été soulevée d'en documenter le suivi et les résultats pour pouvoir en faire un compte rendu lors de la soutenance orale le 3 septembre prochain. Cela me paraît très intéressant de pouvoir juger de l'efficacité de mon projet sur le terrain et de pointer les aspects positifs et négatifs qui peuvent s'en dégager.

---

<sup>1</sup> Bernard-Bouissières, J., 2006, p.48

<sup>2</sup> Rocher, Éric, 2007, p.80

## **5. Avant-projet de cahier des charges fonctionnel**

L'expression des besoins fonctionnels spécifie « les nécessités ou désirs »<sup>3</sup> exprimés par le demandeur. Elles peuvent être tacites ou proprement formelles. C'est-à-dire que les besoins ainsi exprimés lors d'un dialogue avec le commanditaire peuvent être clairement implicites ou découler naturellement des autres besoins. C'est donc une façon globale de soulever les questions et les nécessités. Cette manière d'aborder une problématique permet de dresser une liste exhaustive des actions à prendre, ainsi que toutes les opérations qui sont inhérentes au projet global. Pour donner un exemple concret : J'ai une exposition. Cette exposition doit être déménagée dans un autre lieu. La partie explicite de cette affirmation est le déplacement de l'exposition. La partie tacite de cette demande est, par exemple, que les éléments de l'exposition doivent être emballés pour leur transport.

C'est ensuite que la notion de flexibilité entre en jeu. Les besoins sont alors catalogués selon leur degré de négociabilité ou de leur impérativité. Plus simplement, les besoins sont confrontés aux moyens à disposition. À ce stade du projet, on peut définir les contraintes qui sont amenées par les facteurs de temps, de budget, de ressources humaines ou de faisabilité. Ces points sont discutés avec la direction du musée. Mon rôle est alors aussi de présenter et de défendre les contraintes apportées, elles, par la conservation préventive. Ce sont ainsi des expériences et des connaissances mises sur le tapis, qui viennent confirmer ou infirmer les doléances de l'institution patrimoniale. Dans tous les cas, des compromis peuvent toujours être trouvés. Ils ne remettent toutefois pas en doute la sûreté et la sécurité de l'exposition, son infrastructure, ses objets.

Le cahier des charges se forme donc à travers la discussion continue entre les différentes parties impliquées dans le projet.

Les attentes et les doléances de l'institution muséale ont pu être clairement définies, grâce à plusieurs discussions avec sa directrice. Au fur et à mesure des séances, les décisions prises et les questions encore ouvertes ont pu être couchées sur papier. Cet aspect écrit noir sur blanc est très utile pour à chaque fois donner un compte rendu détaillé, un retour pour le musée. Ce retour permet en outre de garder une vision claire de l'ensemble du projet. En voyant ces comptes rendus confirmés ou infirmés, les doutes ne peuvent pas subsister et on est sûr de parler sur la même longueur d'onde.

L'expression des besoins fonctionnels au déménagement de l'exposition sont définis. Du point de vue de la conservation préventive et des possibilités qu'offrent les ressources humaines et financières.

Les différents points qui constituent cet avant projet de cahier des charges ont pu être rapidement discutés et co-approuvés, c'est un point très positif qui permet d'avoir des bases solides pour mettre en route le projet. En voici le détail :

---

<sup>3</sup> Bernard-Bouissières, J., 2006, p.21



## **5.1 Expression des besoins fonctionnels**

### **5.1.1 Signalétique**

Premier point important de la mise en œuvre du déménagement d'une exposition : la signalétique. Elle est le regroupement de toutes les informations qui permettent de garder une systématique claire tout au long du travail. Que cela soit dans l'avant-projet et l'expression des besoins de l'utilisateur, comme dans l'action elle-même du déplacement de l'exposition.

Pour simplifier le sujet celle-ci est clairement séparée en trois parties distinctes, à savoir : les infrastructures de présentation, les objets archéologiques exposés et enfin les informations qui véhiculent les messages que veut transmettre le concept de l'exposition. Ces trois points doivent former un tout, même lorsque l'exposition est démantelée pour être transportée dans un autre contexte.

Ce besoin exprimé par le demandeur se traduit par la volonté de conserver les unités de présentations. Une unité est donc composée de l'infrastructure, du ou des objets qui y sont présentés, ainsi que des informations inhérentes à ce regroupement. Ce point est important aux yeux de la directrice du musée qui y voit, à juste titre, l'assurance de garder l'uniformité acquise lors du montage de l'exposition et la garantie d'avoir une vision globale sans équivoque de tous ses acteurs, matériels ou immatériels.

Il faut donc garder les unités constituées par la vitrine de présentation, les objets qui y sont montrés et les informations qui y sont transmises. Pour ce faire, on a besoin d'une signalétique simple, qui permet de reconnaître ces unités, que l'on connaisse l'exposition ou qu'on y soit encore étranger. C'est d'autant plus important que le nombre de personnes qui travailleront au montage, au démontage, au transport ou à la réorientation de cette exhibition sont nombreuses. Le second intérêt, annoncé plus haut, est le regard global sur toutes les parties de l'exposition que l'on peut avoir en temps réel, même si l'exposition est en transit ou exposée dans un autre lieu. En outre, savoir précisément où se trouvent les objets, qui en a la responsabilité provisoire sont des paramètres qui sont garantis par le respect de ces unités de présentation.

Les besoins tacites qui découlent de cette volonté sont : posséder une liste de toutes les parties de l'exposition. Trouver des signaux simples et efficaces reconnaissables par tous, indépendamment de la langue de l'utilisateur. Savoir à qui le message s'adresse. Connaître les supports sur lesquels viendront s'inscrire la signalétique. Prévoir les impressions des signaux, leur coût. Prendre contact avec une personne habituée à la réalisation d'un tel travail.

### **5.1.2 Emballage des infrastructures**

Les infrastructures désignent les vitrines de présentation, les éléments de la scénographie, les médias contenus dans l'exposition et les supports de présentation. C'est donc une dénomination générale qui regroupe beaucoup de structures de natures différentes. La gageure est ici de trouver un emballage approprié à chacun. Le premier paramètre qui entre en ligne de compte dans cette réflexion est le fait que ces emballages doivent répondre en même temps à des impératifs de transport, de stockage temporaire

ou encore de démontage. Ce sont donc plusieurs orientations qui sont assignées au concept d'emballage des infrastructures.

En premier lieu, les impératifs imposés par le transport des structures. Sachant que le transport s'effectue d'abord manuellement, puis par la route au moyen d'un camion. Les risques encourus par les infrastructures sont le bris, la déformation, l'endommagement ou encore la perte. En effet, chacun connaît les aléas d'un déménagement et les pertes qui peuvent survenir lors d'une telle action. La volonté est ici de minimiser ces risques et ainsi, de garantir la sécurité physique de ces éléments. Pour ce faire il faut d'abord identifier les facteurs de risque. Ce point est décrit dans le chapitre suivant « Besoins essentiels ». Plus en avant, il faut penser le système d'emballage dans sa globalité. C'est-à-dire que les besoins en termes de matériel doivent être concrètement discutés et établis. À cela s'ajoute l'évaluation des coûts des matériaux d'emballage, leurs quantités et dimensions, ainsi que leurs fournisseurs. En outre, l'espace dédié au stockage des matériaux peut ainsi être réfléchi à l'avance et réservé à cet effet.

Dernier point au programme de l'emballage des structures : la réalisation d'un test pratique d'emballage sur un exemple de vitrine. Ce test permet de concrétiser le concept d'emballage et de limiter au maximum les surprises qui peuvent apparaître lors du travail effectif.

### **5.1.3 Conditionnement des objets**

Un point d'honneur est placé dans le conditionnement des objets. Souvent d'une grande fragilité leur conditionnement doit faire face à toutes les agressions qui peuvent survenir lors d'un transport. Et ce, d'autant plus que les manipulations et les transports se multiplient avec les différents lieux que visitera l'exposition. De même que pour les infrastructures, les risques de dégradation sont élevés lors d'un transport. L'évaluation des risques et les contraintes apportées par la volonté de réaliser des conditionnements qui se veulent sûrs pour les objets sont décrits dans le chapitre suivant « Besoins essentiels ».

Outre l'espace dédié au conditionnement et les ressources humaines qui en ont la charge, c'est tout le concept d'emballage qui doit être réfléchi au préalable. Cela suggère de connaître précisément le nombre et le volume qu'occupent les objets et ces mêmes paramètres une fois les artefacts conditionnés. De plus, les matériaux d'emballage doivent coller le plus possible avec la dure réalité de la compatibilité entre matériaux. En effet, les matières utilisées dans le conditionnement font l'objet d'une enquête sur leur inertie chimique. Ce point est observé sous l'angle d'un transport à court terme, mais qui se répétera dans le temps à plusieurs reprises.

De plus, la quantité de ces matériaux, leurs fournisseurs et leurs coûts respectifs doivent être soigneusement calculés.

#### **5.1.4 Logistique de d'emballage et de transport**

La logistique d'un tel déménagement suggère des paramètres très divers à prendre en compte. L'évaluation des besoins doit englober des ressources de natures différentes. En voici les acteurs :

- Les ressources humaines : il est nécessaire de définir qui sont les partenaires avec lesquels l'on travaille de concert. Et, parmi eux, qui est responsable de chaque étape du déménagement. Ajoutons à cela la mise sur pied de différentes équipes d'intervention, l'évaluation du nombre de personnes nécessaires pour chaque action à entreprendre. Le besoin est ici exprimé par la volonté de la part de la direction du musée de créer deux équipes distinctes, l'une s'occupant du conditionnement des objets, l'autre impliquée dans l'emballage des infrastructures. De façon implicite, il faut prévoir une brève formation de ces deux équipes sur le choix des conditionnements et des emballages qui sera adopté. Et enfin, une partie non moins importante, la coordination des deux groupes.
- L'évaluation du temps : volonté très affirmée de la part du demandeur, le « Timing » est très vite évalué et défini. Et ce, afin de planifier avec précision les actions de démontage, d'emballage et de chargement. D'autant plus quand il y a plusieurs équipes de travail. Que le temps imparti doit être minimisé. Et les coûts horaires calculés.
- Les espaces de travail : les espaces dédiés à l'emballage des infrastructures et au conditionnement des objets est restreint. Il est donc vital d'évaluer les volumes nécessaires à la bonne marche du projet. De plus, des infrastructures doivent être mises en place pour pouvoir travailler efficacement. Une autre problématique liée aux espaces de travail est le mouvement des objets. En effet, plus le déplacement de ces derniers est grand, plus les risques inhérents à leur manipulation sont importants. Mais ce n'est pas la seule contrainte : la sûreté et la sécurité des objets sont bien sûr très importantes. C'est donc un lieu que l'on peut fermer durant les périodes d'inactivité et en dehors du reste du chantier d'emballage qui doit être privilégié. Un compromis entre ces facteurs est donc une stratégie aux conditions sine qua non.

Pour compiler ce nombre de besoins important, un organigramme de la logistique d'emballage et de transport est le bienvenu. Ce sont beaucoup d'informations qu'il faut gérer. Je dirais même plus, qu'il faut planifier à l'avance pour que les éventuels imprévus ne soient pas des écueils au bon fonctionnement de l'ensemble du système.

#### **5.1.5 Suivi et « Monitoring » du déménagement**

Pourquoi mettre en place un contrôle du déplacement de l'exposition ? Cette phase appelée « Monitoring »<sup>4</sup> est importante. Il s'agit d'obtenir un retour sur les résultats des concepts mis en place pour le déménagement de cette exposition. Quels en sont les points négatifs ? Où peut-on y apporter des améliorations ? Quelles ont été les éléments imprévus de cette démarche ? Autant de questions auxquelles tente de répondre de manière scientifique le « Monitoring ». Le plus simple est d'endosser le rôle de

---

<sup>4</sup> Rocher, E., 2008, p.366-367

convoyeur. Chargé d'assister en temps réel à la bonne marche du projet, le convoyeur est aux premières loges pour observer et comprendre les éventuels écueils et les points positifs d'un déplacement physique. Plusieurs outils viennent soutenir ce travail de contrôle. Les enregistreurs thermo-hygrométriques, les indicateurs de chocs, ou encore le reportage photographique qui peut y être effectué sont autant de supports scientifiques au « Monitoring ».

Les avantages d'une telle démarche sont de réduire les risques de dégradation en prévenant les mauvaises manipulations. Localiser les étapes de la chaîne de transport qui peuvent être à l'origine de problèmes. Posséder des documents solides pour émettre un avis objectif en cas de sinistre. Et, plus en avant, d'éviter au maximum les sinistres et dégâts matériels. Éviter un sinistre, c'est aussi réduire les coûts et le labeur que représente la gestion d'un tel cas. Et enfin, cette action permet de garder un bon contact avec le client final, dans toutes les situations. Ce qui n'est pas négligeable.

Malgré ces précautions au moment du transport à proprement parler, il est néanmoins nécessaire d'anticiper toutes les éventuelles sources de problème. Et en outre, de regrouper toutes les informations utiles dans un but de prévoyance<sup>5</sup>.

## **5.2 Expression des besoins essentiels**

### **5.2.1 Signalétique**

Les besoins essentiels pour la mise en œuvre de cette partie du projet est certainement la réalisation pratique du concept de signalétique. Une signalisation forte, claire et qui exprime sans détour le message que l'on veut faire passer. L'apparence visuelle doit en effet créer un lien entre le concept qui aura été choisi et l'utilisation de celui-ci. Pour obtenir cet effet, rien de mieux qu'une personne habituée aux rouages du design de l'information. Cette collaboration me paraît intéressante puisqu'elle peut apporter un regard extérieur et critique sur l'ensemble des idées régissant la signalétique de cette exposition. Et, plus particulièrement, sur le déplacement de l'exposition. D'autre part, il est nécessaire de se renseigner sur les services que peut fournir une imprimerie. Le visuel a, en effet, besoin d'être univoque pour tous les supports qui le soutiendront. Les renseignements recherchés relèvent des possibilités d'impression d'étiquettes et sur leur coût.

On a besoin d'un matériel qui résiste aux aléas d'un déménagement, comme la pluie, l'humidité, les changements de température ou encore le frottement mécanique. Pour terminer, on a besoin de savoir sur quels supports s'applique la signalétique. Plusieurs surfaces accueilleront cet aspect visuel, comme le métal, les matériaux d'emballage, les caisses en polypropylène. Il faut donc imaginer des solutions qui s'adaptent à chaque type de surface.

---

<sup>5</sup> Meyer, Nicole, 1991, p.412-416

## 5.2.2 Emballage des infrastructures

Les contraintes relèvent ici de différents facteurs. Les risques de dégradation des structures. Les matériaux eux-mêmes. Et les coûts d'emballage d'un tel volume d'exposition.

Les causes probables de dégradation sont : La manipulation lors du montage et du démontage, de l'emballage et du déballage et enfin, lors du chargement et du déchargement. Les chocs et vibrations qui ne manqueront pas de se produire lors du transport lui-même. La perte d'un ou plusieurs éléments, risque apporté par toutes confusions ou incompréhensions lors des étapes du transport. Le vol ou la détérioration qui peuvent se produire dans l'étape critique du chargement et du déchargement. Parmi cette multitude de risques et d'imprévus, une attention toute particulière est cependant portée sur les chocs physiques. Ceux-ci sont jugés risques importants du point de vue de la probabilité de survenance et de leurs conséquences. La perte physique est, elle, reléguée au second plan, bien que le résultat en est une perte totale, mais qui est plus simple à éviter. (Tab.1) Ce tableau décrit les facteurs de risques auxquels sont soumises les infrastructures, avec, en parallèle l'évaluation de leur importance. La synthèse de ces risques est classée grâce à trois degrés : Faible / Moyen / Élevé

Tab.1 : Évaluation des risques, priorités

Facteurs de risque	Probabilité de survenance	Conséquences néfastes	Sans la protection de l'emballage	Synthèse
Chocs mécaniques durant la manipulation	Moyenne	Élevées	Élevés	Élevés
Chocs mécaniques durant le transport	Élevée	Élevées	Élevés	
Perte accidentelle	Faible	Élevées	Moyen	Moyen
Vol, détérioration	Faible	Élevées	Moyen	Moyen

Les besoins suivants découlent de la donne de départ et sont apportés par les contraintes liées aux matériaux constituant des infrastructures. Cela représente un impératif de taille. Pour commencer, on a affaire à des cadres métalliques dont la résistance est grande, mais qui peuvent être soumis à la déformation sur une petite échelle de l'ordre de cinq millimètres à un centimètre. Ces mouvements sont à éviter pour ne pas créer de jeu entre les différentes parties constituantes et ainsi, ne pas affaiblir la structure. Cette dernière est en effet la partie la plus stable des infrastructures, donc une bonne base sur laquelle se fixer.

Suite à cela, la constitution majeure des infrastructures est le « verre acrylique ». Il ne représente pas moins de 75% de la totalité des structures. Un point d'honneur réside donc dans la stabilité physique de ce matériau. Pour connaître les fragilités du verre acrylique, je me suis renseigné auprès d'une entreprise qui travaille cette matière et d'après les recommandations de M. Robert, de l'entreprise Plastiglas à Hauterive, voilà les notions inhérentes à ce matériau :

- Il possède une bonne résistance mécanique sous son propre poids, mais ne supporte pas de charges supplémentaires. Il ne faut donc rien déposer dessus ou appliquer de contraintes physiques extérieures,
  - Les parties vissées sont des zones sensibles. S'il y a contrainte mécanique, ce sont dans ces zones que les déformations apparaissent en priorité,
  - Le verre acrylique est électrostatique et attire tous types de poussière,
  - Ce matériau est facilement rayable et doit faire l'objet d'un emballage non-abrasif qui le protège en outre des agressions physiques extérieures,
- Un schéma d'une vitrine standard est présenté en annexe pour mieux comprendre la disposition de ses éléments constitutifs. (Annexe 5)

### 5.2.3 Conditionnement des objets

Si la priorité est donnée à la protection contre les chocs physiques, cela n'est pas le seul risque encouru par les objets. Ci-dessous est présenté un tableau (Tab.2) décrivant les facteurs de risques, la sensibilité des objets à ceux-ci et la probabilité de leur survenance. À cela s'ajoute le degré de conséquence lorsque l'objet ne dispose pas d'un emballage approprié, afin de montrer clairement sa nécessité. Les degrés affectés aux facteurs de risques sont décrit par les termes Élevé / Moyen / Faible.

Tab.2 : Évaluation des facteurs de risques

Facteurs de risque	Probabilité de survenance	Sensibilité des objets	Conséquence négative sans emballage approprié	Synthèse
Chocs mécaniques durant la manipulation	Élevé	Élevé	Élevé	Élevé
Chocs mécaniques durant le transport	Élevé	Élevé	Élevé	
Variations climatiques importantes (+/- 5°C et +/- 10% HR)	Élevé	Élevé	Moyenne à Élevé	Élevé
Perte accidentelle	Faible	Élevé	Élevé	Moyen
Vol et dégradation humaine	Faible	Élevé	Élevé	Moyen

On constate sans beaucoup de surprise que les risques de dégradation des objets sont très élevés. Les risques de perte totale est lui plus bas, mais ce n'est que la probabilité de survenance qui en réduit l'évaluation. Il est donc important, tant aux yeux de la directrice du musée que par ma position de responsable de la bonne marche du déménagement, de prévoir un conditionnement particulier et efficace pour les objets. Cela est peut-être une lapalissade, mais il est toujours intéressant d'en garder conscience.

Pour établir un tel tableau il est nécessaire de connaître la sensibilité des différents matériaux constitutifs des objets aux facteurs de risques et, plus particulièrement, aux facteurs environnementaux. (Tab.3)

La collection d'objets présentés dans le cadre de cette exposition se compose de matériaux divers que l'on peut regrouper de la manière suivante :

Tab.3 : Pourcentage des matériaux constitutifs des objets

Matériaux	Pourcentage sur la totalité des objets exposés	Recommandations par rapport aux facteurs climatiques (variations) Température (°C) et Humidité relative (%HR) <sup>6</sup>
Métaux archéologiques	69%	Variations de température +/- 5 °C Variations d'humidité relative +/- 10% HR
Ossements	7.7%	
Bois archéologique	2.3%	
Verre, céramique	5.9%	
Bois sain	8.9%	
Autres	5.9%	

La part de matériaux inorganiques est donc bien plus importante que la part de matériaux organiques. Seulement, si leurs sensibilités respectives par rapport aux facteurs environnementaux diffèrent, l'on peut néanmoins considérer que tous présentent leurs fragilités et que l'important est d'éviter au maximum les risques de dégradation et les variations climatiques<sup>7</sup>.

Par chance, les différents types de matériaux correspondent aussi aux zones d'exposition. Ce qui permet d'avoir un groupement logique de ces derniers. Et ainsi, de pouvoir y opérer un contrôle efficace lors des étapes du déménagement.

Pour le conditionnement des objets lui-même, on a besoin d'un lieu sûr. Du point de vue de la sécurité. En effet, le musée reste ouvert au public lors du démontage et de l'emballage, il faut donc disposer d'un espace que l'on peut interdire au public. Cet espace doit en outre posséder une certaine inertie climatique et être protégé de la lumière extérieure. Ce dernier point n'est pas envisageable pour des raisons de mise en œuvre et de coût, c'est pourquoi les objets devront être recouverts et protégés de telles agressions extérieures.

## 5.2.4 Logistique d'emballage et de transport

Pour que la logistique d'emballage et de transport soit une mécanique bien huilée, on a besoin de connaître le parcours que suivra l'exposition. Ces étapes sont décrites dans le chapitre 5.3 « Profil de vie des objets ». L'on y suit le trajet d'un objet dès sa sortie de la vitrine à son déchargement.

<sup>6</sup> Guillemard, Denis, 1991, p.379-381

<sup>7</sup> Guillemard, Denis, 1991, p.397-402

Pour avoir une vision claire de toutes les étapes du déplacement, un organigramme peut proposer une solution simple de contrôle<sup>8</sup>. Une copie en est distribuée à chaque équipe. C'est-à-dire : l'équipe d'emballage des infrastructures, l'équipe de conditionnement des objets et enfin l'équipe de déménageurs professionnels.

### **5.2.5 Suivi et « Monitoring » du déménagement**

Le déplacement des collections et de leur exposition nécessite un contrôle avant et durant le transport. Ce contrôle, aussi appelé « Monitoring<sup>9</sup> » est une condition sine qua non au prêt de l'exposition. Ce sont trois domaines qui sont ici observés et contrôlés. D'une part, les objets doivent subir un constat d'état à la sortie de leur vitrine. Ce constat est bref pour ne pas ralentir le processus d'emballage, mais il contient une preuve photographique de l'état des objets. Cet aspect visuel est très important car il remplace beaucoup de descriptions laborieuses.

En deuxième lieu, les risques encourus lors du transport lui-même et leurs conséquences doivent être jaugés. C'est donc d'une part le climat qui peut être contrôlé au moyen d'une sonde climatique avec enregistreur de données. Ce qui permet de suivre pas à pas tout le parcours des objets en observant les éventuelles fluctuations du climat. Et ce, depuis leur emballage jusqu'à leur déchargement, moment où ils arrivent sous la responsabilité du musée d'accueil. Cela permet de juger de l'efficacité du conditionnement d'un point de vue climatique.

D'autre part, le troisième aspect de ce monitoring est le contrôle des chocs mécaniques durant le transport. Ce contrôle n'est pas une épée de Damoclès pour le transporteur professionnel qui s'en charge, mais une façon d'assurer la pérennité et le bien fondé des conditionnements. Cela représente un point qu'il ne faut pas négliger pour que le musée prêteur, ainsi que le musée emprunteur puissent tous deux avoir la garantie de leur responsabilité engagée dans le mouvement de cette exposition. Pour ce faire, il existe des appareils indicateurs de chocs, que l'on peut positionner à l'intérieur des emballages ou à l'extérieur pour juger de la bonne manipulation et du respect de la fragilité du contenu lors du transport.

Reste une dernière contrainte qui est apportée par le fait que l'exposition devra passer la frontière. Il s'agit des documents officiels de la confédération qui autorisent le prêt temporaire des objets archéologiques en dehors des frontières suisses. Pour ce faire, le carnet A.T.A. (Autorisation de transfert des biens culturels)<sup>10</sup> est l'outil qui permet de déclarer les biens culturels à la sortie du pays. Il faut donc savoir le nombre précis d'objets qui traversera et leur cotation dans le musée. Pour cela, plusieurs listes sont établies en fonction des objets qui restent dans l'institution muséale de base et ceux qui rejoindront l'exposition outre-frontières.

---

<sup>8</sup> Von Lerber, Karin et Huber, Joachim, 2003, p.71-81

<sup>9</sup> Keene, Suzanne, 1996, p.71

<sup>10</sup> OTBC, Art. 25, al. 2 , 2008



Ce sont ainsi trois sources de contrôle qui sont opérées tout au long du processus de déménagement de cette exposition. En plus, de ces mesures de précaution, il est intéressant pour moi et nécessaire pour l'institution muséale d'être présent au moment du déchargement. Le contrat de prêt fixe les limites des responsabilités de chacun des deux musées : la responsabilité du Musée Schwab s'étend jusqu'au déchargement de l'exposition dans le musée d'accueil. Ce contrat, basé sur l'assurance dite « Clou à clou », est une passerelle logique entre ses deux parties. C'est-à-dire que la responsabilité du musée prêteur s'engage jusqu'au moment où les éléments de l'exposition atteignent l'intérieur du musée emprunteur.

### 5.3 Profil de vie des objets

A travers le profil de vie des objets, c'est tout le parcours que suivra l'exposition qui est décrit. Présenté en une liste à puces chronologique, ce profil permet d'envisager tous les écueils que l'on peut rencontrer lors du trajet physique de ces objets et par là même du reste des structures composant l'exposition. Les mouvements physiques de l'exposition sont présentés en annexe (Annexe 3). Pour compléter ce chapitre, l'intensité des chocs physiques dans un transport routier est présentée sous forme de tableau. (Annexe 4), ainsi que le parcours physique et chronologique des objets (Annexe 5).

La liste suivante propose toutes les étapes suivies par les objets pour leur déménagement. De leur sortie de la vitrine, jusqu'à leur entrée dans ces dernières au sein du musée d'accueil. (Fig.2)

Fig. 2 : Liste des étapes physiques des objets.

- Sortie de la vitrine
  - Déplacement sur l'espace de conditionnement
  - Photographie des objets individuellement
  - Constat d'état
  - Conditionnement
  - Stockage temporaire sur le lieu de conditionnement
  - Déplacement vers le lieu de chargement
    - Entrée dans le camion
    - Transport
    - Déchargement
  - Déplacement vers le lieu d'exposition
  - Déballage
  - Entrée dans la vitrine
- 
- The diagram uses three large curly braces on the right side to group the steps into three locations:
- Intérieur du bâtiment** (Interior of the building): This group includes the first seven steps: 'Sortie de la vitrine', 'Déplacement sur l'espace de conditionnement', 'Photographie des objets individuellement', 'Constat d'état', 'Conditionnement', 'Stockage temporaire sur le lieu de conditionnement', and 'Déplacement vers le lieu de chargement'.
  - Extérieur du bâtiment** (Exterior of the building): This group includes the next three steps: 'Entrée dans le camion', 'Transport', and 'Déchargement'.
  - Intérieur du bâtiment** (Interior of the building): This group includes the final three steps: 'Déplacement vers le lieu d'exposition', 'Déballage', and 'Entrée dans la vitrine'.

## **6. Propositions des concepts**

### **6.1 Signalétique**

Le Message à faire passer doit être clair et simple : l'exposition se divise en cinq zones, classées par thématique. Au sein de ces zones, chaque vitrine forme une unité.

- Par thématique
  - Regrouper les types de matériaux constituant les objets,
  - Alléger le nombre de vitrines en les classant dans les cinq zones distinctes,
  - Espace d'encombrement que l'on peut déjà mesurer sur l'aménagement initial,
- Par ensembles, vitrine et objets
  - Conserver la même logique de montage pour faciliter l'emballage, le démontage et le remontage de l'exposition,
  - Garantir la traçabilité des objets.

Les priorités de la signalétique sont d'assurer une logique dans le démontage et le remontage de l'exposition. Eviter les confusions. Faciliter la coordination des différentes équipes d'emballage, de montage et de démontage. Garantir la traçabilité des objets. Et enfin, inscrire la signalétique non-visible par le visiteur du musée d'accueil qui ne dénature pas l'apparence de l'exposition.

Les objectifs de la signalétique sont d'effectuer le déménagement de l'exposition en gardant la même logique que son montage originel. Pour le démontage, le remontage de l'exposition et pour avoir une vision d'ensemble claire. Elle se doit d'être visuelle et explicative. En outre, une signalétique simple que toutes les personnes qui s'occupent de cette exposition puissent comprendre rapidement. De plus, cette signalétique doit aider à conserver la logique d'exposition. Et ce, pour un meilleur suivi de chaque objet présenté.

Les moyens mis en œuvres pour cette signalétique passent par une documentation visuelle et descriptive de l'exposition. Pour conserver le raisonnement d'emplacement des objets et assurer un suivi irréprochable de ces derniers. Outre la clarté visuelle que la signalétique apporte, elle permet de suivre un plan de montage et/ou de démontage. Cette documentation préalable se fait par ensembles. C'est-à-dire que la cohérence des unités d'exposition, des supports de présentation et des objets exposés est gardée.

### 6.1.2 Documentation préalable pour la signalétique

Zonage de l'exposition (par thèmes)	Photographies des zones thématiques de l'exposition.
	Schémas de répartition des vitrines (pour la logique de numérotation des vitrines).
Documentation des ensembles	Photographies des ensembles (par unité de vitrine).
	Description de l'ensemble. Vitrine, supports, objets.
	Signalétique visuelle pour les ensembles (Numérotation ? / Couleurs ? / Sigles ?).
Relevé des objets avec particularité	Pointage des objets particuliers (Dimensions hors normes / Différents prêteurs / Objets standards de la collection du musée Schwab).
	Pointage des objets qui ne suivent pas l'exposition, mais sont restitués aux prêteurs d'origine.
Organisation interne	Organigrammes des opérations de démontage, d'emballage, de remontage.
Organisation externe. Suivi	Document explicatif de la signalétique adoptée et de la logique de montage. Ce document suit l'exposition, il est destiné aux régisseurs d'exposition ou aux équipes de montage / démontage.

Tab.4 : Informations pour la signalétique

Le zonage de l'exposition se fait en 5 parties distinctes :

- Introduction et Histoire des recherches,
- La Tène, lieu de culte : Panoplie du guerrier et femmes de la Tène,
- La Tène, lieu de culte : Ossements humains et chevaux,
- Ponts celtiques,
- Original-moulage-Copie.

Les ensembles (par unité de vitrine) sont composés de :

- Cadre métallique,
- Vitrine en verre acrylique,
- Supports d'exposition en verre acrylique,
- Médias,
- Objets.

Le visuel de la signalétique se sépare en :

- 5 zones thématiques

- [illegible]

- Utilisation des lettres A, B, C , D et E :
  - + : Sans équivoque
  - : Peu clair pour un grand nombre d'informations à traiter

- Utilisation des deux systèmes en même temps : + : Grande clarté /  
Pas de problèmes de mise  
en place supplémentaires

**Exemple :**

<b>A</b>	Histoire des recherches et Introduction
<b>B</b>	La Tène, lieu de culte Panoplie du guerrier, femmes de la Tène
<b>C</b>	La Tène, lieu de culte Ossements humains et de chevaux
<b>D</b>	Ponts celtiques
<b>E</b>	Original-Moulage

o Ensembles par vitrine

- Utilisation d'une numérotation :
  - + : Le plus grand nombre de vitrines dans une même zone thématique est **11** / Sans équivoque
  - : Risque de confusion entre les mêmes numéros de deux zones thématiques

**Exemple :**

<b>A 1</b>	1 ère vitrine de la zone « Histoire des recherches »
<b>B 1</b>	1 ère vitrine de la zone « La Tène lieu de culte ... »
<b>C 1</b>	1 ère vitrine de la zone « La tène, lieu de culte, ... »
<b>D 1</b>	1 ère vitrine de la zone « Ponts celtiques »
<b>E 1</b>	1 ère vitrine de la zone « Original moulage

### 6.1.3 Supports pour signalétique

Tab.5 : Supports, dimensions et solutions visuelles

Supports	Moyen visuel	Dimensions
○ Cadre métallique des vitrines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruban magnétique [Kaiser + Kraft]</li> <li>▪ Etiquette autocollante couleur sur le ruban magnétique</li> </ul>	2 X 2 cm
○ Vitrines emballées	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etiquette couleur autocollante + numéro de vitrine sur l'emballage</li> <li>▪ Etiquette « fragile, ne rien poser dessus » sur l'emballage</li> </ul>	10 X 10 cm
		10 X 6 cm
○ Supports de présentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notation au feutre indélébile sur une partie cachée du support</li> </ul>	1 X 1 cm
○ Supports de présentation emballés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etiquette couleur autocollante + numéro de vitrine sur l'emballage</li> </ul>	10 X 10 cm
○ Objet emballés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etiquettes couleur autocollante + numéro de vitrine sur l'emballage (Caisse)</li> <li>▪ Fiche technique plastifiée sur le couvercle (Numéros d'objets, recommandations spéciales, numéro de vitrine)</li> </ul>	6 x 6 cm
		Feuille A5

### 6.1.4 Organisation interne

Avant l'emballage il est nécessaire de préparer des moyens visuels pour la signalétique (Étiquettes autocollantes, ruban magnétique, fiche technique pour caisses d'objets). Un plan de répartition des vitrines par zones thématiques et par numéros de vitrine. Une numérotation schématique des vitrines (Post-it® apposés directement sur le cadre métallique des vitrines). Pour avoir une vision claire de la disposition des vitrines avant l'emballage proprement dit. Et enfin, une apposition de la signalétique sur les cadres métalliques des vitrines.

Pendant l'emballage il faut apposer la signalétique sur les supports de présentation et veiller à garder les indications signalétiques.

Après l'emballage il est nécessaire d'apposer la signalétique sur les vitrines emballées. Sur les supports emballés. Ainsi que sur les objets emballés.

Un organigramme présente les actions intermédiaires que requiert la signalétique. Il précise les actions devant être menées par l'équipe d'emballage des infrastructures en coordination avec l'équipe de conditionnement des objets. (Annexe 6)

Le résultat global de cette réflexion sur la signalisation du déplacement de l'exposition est présenté en annexe. Cela représente le fruit du travail effectué en collaboration avec un étudiant en design de l'information. (Annexe 7)

### 6.1.5 Fiche technique accompagnant les objets

Chaque caisse d'objets est munie d'une fiche descriptive plastifiée collée sur le dessus. Elle contient les informations suivantes :

- Photographie de la vitrine à l'origine,
- Contenu de la caisse,
- Appartenance à une unité de vitrine,
- Recommandations particulières de transport et de manipulation (éventuellement).

**Exemple :**

B 2	
Description du contenu de la caisse	4 Epées
Numéros d'objets	T2738, T2739, T2748, T2744
Recommandations particulières de manipulation	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Garder l'emballage couché</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Manipuler avec des gants en coton</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>2 personnes pour la manipulation</b>

L'organisation externe et le suivi suggèrent de posséder une fiche explicative du concept de signalétique. Une explication des zones thématiques et des ensembles de vitrine. De plus il faut expliquer les supports adoptés pour la signalétique des vitrines, des supports de présentation et des objets.

## 6.2 Emballage des infrastructures

Les infrastructures se divisent en différentes parties : Le cadre métallique des vitrines. La vitrine en verre acrylique. Les supports de présentation en verre acrylique eux aussi. Le moyen d'éclairage, c'est-à-dire des tubes fluorescents à fixation magnétique.

La proposition d'emballage profite de la structure métallique du cadre des vitrines. La solution a été trouvée de créer un emballage pour la vitrine en verre acrylique qui est elle-même placée dans son cadre métallique. La protection est comme une enveloppe qui protège le verre acrylique dans toutes les dimensions de l'espace<sup>11</sup>. Cette solution permet de gagner en place et en surface au sol. Les accessoires (éclairage et supports) sont emballés à part.

La vitrine en verre acrylique est habillée de polyéthylène à bulle. Elle est ensuite replacée dans son écrin métallique où un support en film de polyéthylène expansé de cinq millimètres d'épaisseur supporte son poids. Elle est ensuite calée au moyen de polystyrène expansé de chaque côté de la vitrine. Cette idée permet d'éviter tous les chocs, qu'ils soient latéraux ou frontaux. Le cadre métallique lui-même est pourvu de cales en film polyéthylène expansé. Le tout est sanglé pour garantir un minimum de mouvement durant le transport.

Cette solution simple a tout de même été testée de façon pratique, afin d'être sûre et organisée, sans laisser la place aux imprévus. Pour ce faire, des échantillons de chaque matériau entrant dans la confection de l'emballage ont été trouvés et testés pratiquement. Le résultat a été discuté avec le transporteur professionnel qui a approuvé l'emballage. Celui-ci connaît précisément les risques physiques encourus par les produits transportés et est donc une valeur sûre.

Les schémas explicatifs de l'emballage des vitrines est présenté étapes par étapes en annexe. (Annexe 8)

## 6.3 Conditionnement des objets

Ici sont présentées les réponses du conditionnement aux demandes fonctionnelles et essentielles<sup>12</sup> :

- Les priorités du concept de conditionnement ont été établies et figurent en annexe. (Annexe 9)
- Pour le contenant, la nature physique des matériaux à emballer est le premier paramètre à prendre en compte.
- La collection d'objets compte des matériaux organiques, ainsi que des matériaux inorganiques (Fig.3). Ce sont là les deux pôles principaux des matières que l'on rencontre dans l'exposition.



Fig.3 :Exemple d'objets hors normes. Lot de quatre épées sur leur support en verre acrylique

---

<sup>11</sup> Barclay, Robert, 2004

<sup>12</sup> Rocher, Eric, 2008

Parmi ces deux types généraux, les principaux matériaux composant les objets sont le métal (alliage de fer et alliage de cuivre), l'os et le bois sain ou moderne.

La proposition est donc de créer des emballages qui soient fermés. L'herméticité est un paramètre difficile à obtenir, seulement le fait d'avoir des caisses avec couvercle est déjà un bon pas vers l'isolation, protection contre les agressions environnementales. Pour ce faire, le musée possède des caisses en polypropylène connues pour leur solidité, leur résistance à la traction et leur innocuité chimique. Cela signifie qu'ils ne sont pas susceptibles de dégager des produits polluants risquant d'intervenir dans le processus de dégradation des objets archéologiques.

Les matériaux archéologiques sont souvent fragiles dans leur structure physique. Aussi, on adopte des emballages qui minimisent les chocs et vibrations en créant des profils en mousse de polyéthylène expansé dans lesquelles les objets viennent se caler. Ce matériau est conseillé pour le conditionnement des biens culturels, car il possède une certaine inertie chimique<sup>13</sup>. De plus, les frottements mécaniques sont réduits au minimum en tapissant les parois de ces profils au moyen de papier de soie non blanchi de qualité « musée ». Ce dernier est dépourvu de chlore ou de substances acides qui peuvent provoquer ou accélérer le processus de dégradation des objets. Et plus particulièrement les objets métalliques, qui y sont sensibles.

Un emplacement creux est réservé dans le conditionnement, afin de pouvoir accueillir un matériau tampon qui régulerait l'humidité relative au sein de l'emballage. Cette alternative n'a pas été retenue, car le matériau tampon proposé (gel de silice) est contraignant de par son utilisation et sa régénération. Il ne s'adapte pas aux moyens du musée. En outre, le temps que passent les objets dans le conditionnement est réduit et l'accent est ainsi mis sur la protection contre les chocs physiques qui sont un point important lors d'un transport de biens culturels.

Cet emplacement dans le conditionnement peut aussi accueillir une sonde climatique qui permet de juger de l'inertie à l'intérieur de celui-ci, du point de vue climatique. Ou encore, peut accueillir un indicateur de choc qui lui, permet de jauger la qualité de l'emballage.

Le second point à prendre en compte est les autres caractéristiques fondamentales du produit : les objets archéologiques possèdent une certaine fragilité, dépendante de leur nature physico-chimique. Le renversement des emballages est donc à proscrire, ainsi qu'une manipulation peu soignée.

Les dimensions des objets et leurs points faibles respectifs diffèrent et doivent être pris en compte lors du conditionnement de ceux-ci.

Deux types de conditionnement sont adoptés. Ils répondent aux particularités physiques (dimensions) des objets. Les schémas de construction sont présentés en annexe. (Annexe 9) Le premier est l'emballage standard dans les caisses de polypropylène cité plus haut. Les objets ne rentrant pas dans le conditionnement standard nécessitent un conditionnement spécial. La proposition est de conserver le

---

<sup>13</sup> Waller, Robert, 1995, p.19-20



principe de profils en mousse de polyéthylène expansé et de créer un cadre et un couvercle au moyen de plaques de polypropylène cannelé qui vient se fixer autour des profils. Ce système est simple, ne demande pas de temps additionnel trop important lors du conditionnement et répond aux besoins essentiels de la protection des objets.

Pour le calcul des quantités nécessaires de conditionnement et les mesures de ceux-ci, un tableau permet mieux de s'en rendre compte d'un seul coup d'œil.

Tab.6 : Description des quantités et besoins en termes de conditionnement

<b>TOTAL des OBJETS</b>	<b>Musée Schwab</b>	<b>Autres prêteurs</b>	<b>Total Objets</b>
	<b>121</b>	<b>46</b>	<b>167</b>

<b>Hors normes</b>	<b>Nb Supports</b>
<b>21</b>	<b>28</b>

<b>Nb Caisses Rako® (Standard) 60 x 40 x 7 cm</b>	<b>Nb Caisses Rako® (Moyenne profondeur 11cm)</b>	<b>Nb Caisses Rako® (Hautes 15 cm)</b>
<b>14</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

<b>Nb de caisses spéciales (Hors normes)</b>
<b>14</b>

Comment le produit sera manipulé, transporté, stocké ? La manipulation se fait par des mains expertes qui sauront prendre le plus grand soin, compte tenu de la fragilité certaine du contenu. Aussi, il faut néanmoins rappeler cet aspect des objets archéologiques au moyen d'une signalisation claire sur le conditionnement. Le transport s'effectue par voie routière, le conditionnement répond donc aux normes de protection des objets fragiles<sup>14</sup>. Le stockage temporaire s'effectue en empilant les caisses de conditionnement. Ce fait n'est pas la meilleure solution pour des objets sensibles. Seulement le gain de place que cela représente est trop important pour ne pas en tenir compte. Que cela soit de façon temporaire en attendant le transport ou le déballage ou que cela soit durant le transport lui-même. Les couvercles prévus sont aussi une réponse à ce problème.

Le principe de protection s'adapte donc au produit lui-même (sensibilité des matériaux), au produit contre lui-même (risques dus aux différents matériaux) et contre les risques apportés par l'environnement direct des conditionnements.

<sup>14</sup> Rocher, Éric, 2007, p.97

La participation du conditionnement au produit emballé ne devrait pas dissimuler sa forme ou son poids, aussi les caisses fermées doivent impérativement porter ces informations sur l'extérieur de l'emballage. Le message véhiculé est donc très important et participe au concept plus large de la signalétique.

### 6.3.1 Matériel et fournisseurs

Le matériel nécessaire à la réalisation du concept d'emballage est décrit en annexe. (Annexe 11) Les quantités, les dimensions, les fournisseurs et les prix obtenus par devis y sont décrits.

## 6.4 Logistique d'emballage et de transport

### 6.4.1 « Timing » : Démontage des infrastructures et emballage

Le planning de la démarche de déménagement d'une exposition doit présenter la chronologie des actions à effectuer. La description de ces actions. Et enfin le nombre de personnes impliquées et le temps requis à chacune des étapes. (Tab.7)

Tab.7 : Organisation des équipes de travail, coordination

#### Équipe Infrastructure

Dates	Action	Description	Temps requis	Nb Personnes
Mai – Juillet	Documentation vitrines	- Regroupements par zones - Numérotation des vitrines	2 j.	1 pers.
Août	Préparation de la zone de démontage des vitrines	- Espace	2 h.	1 pers.
Août	Ouverture des vitrines	- Dévissage de la partie frontale en Plexiglas® et refixage.	4 j. (1 h. / vitrine)	2-3 pers.
	Emballage des supports et des textes	- Numérotation correspondant à la vitrine - Séparations en papier de soie		
	Emballage des vitrines, des supports et des médias	- Éléments de calage (Mousse) - Protection des parties en Plexiglas® - Emballage de la structure externe		
Août	Déménagement des vitrines	- Transport à la réserve ?		2 pers.

### Équipe Objets

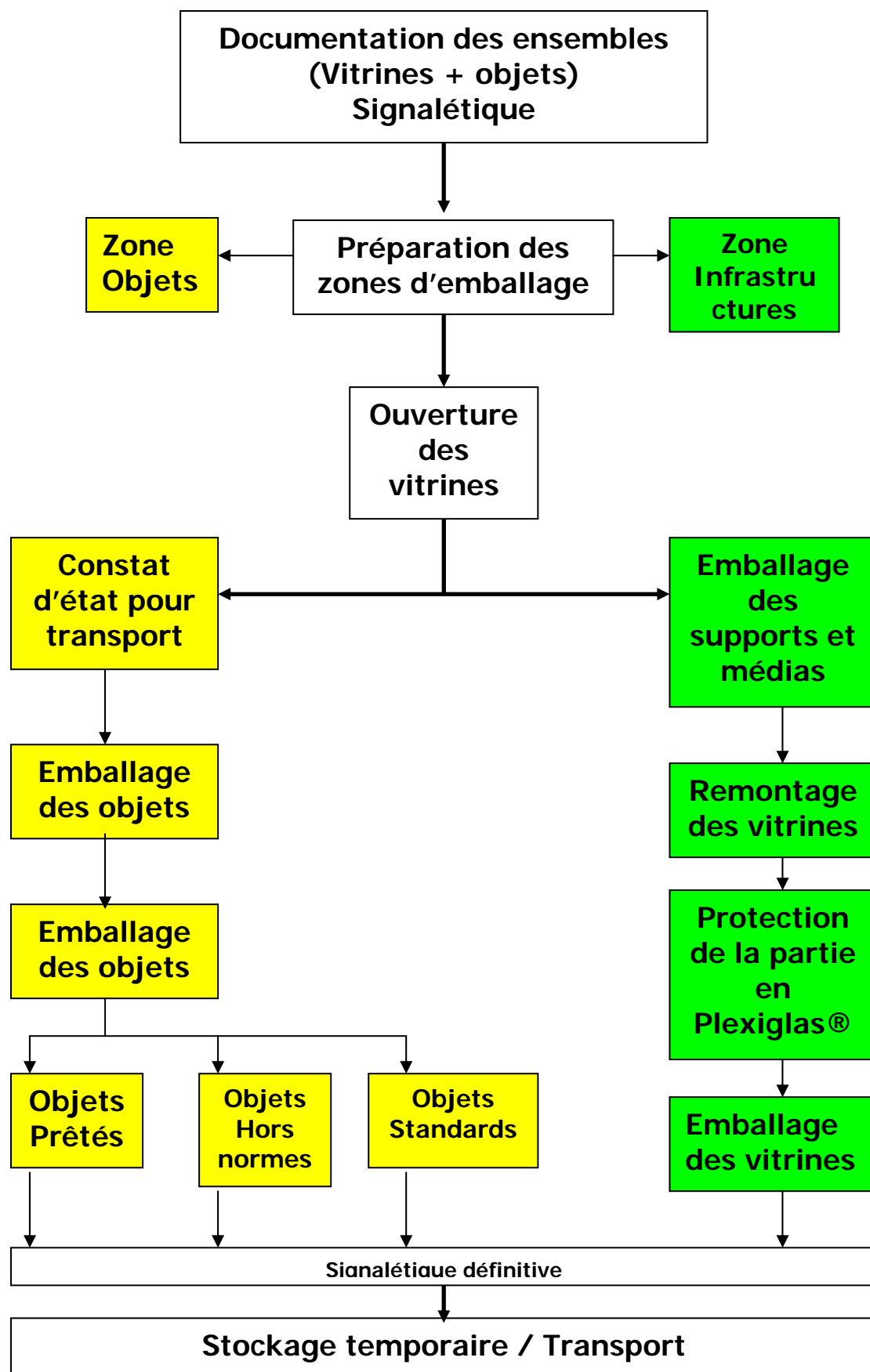
Dates	Action	Description	Temps requis	Nb Personnes
Août	Préparation de la zone d'emballage	- Sécurisation - Tables avec revêtement de protection - Outillage	2 h.	1 pers.
Août	Emballage des objets	- Protection contre les chocs - Numérotation - Conditionnement	16h	2 pers.
Août – Juillet	Stockage temporaire			

### Organigramme de la logistique d'emballage (Fig.4)

■ Equipe Objets

■ Equipe Infrastructures

□ Madeleine et Mathias



Tab.8: Résultats de la première réflexion sur les besoins logistiques du déménagement de l'exposition

<p align="center"><b>Conclusion de la séance du 2 avril 2008</b>  <b>Personnes présentes :</b>  Madeleine Betschart, Te Tong, Enzo Asioli, Mathias a Marca, Luigino Vogrin, Ueli Wermut</p>	
RESPONSABLE	
<p>Madeleine Mathias</p>	<p><b>Signalétique et documentation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concept de reconnaissance des ensembles (Vitrine – Supports – Textes – Objets) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation photo + Shémas (Ensembles de vitrines et unité de vitrine)</li> <li>• Marquage, numérotation par ensemble (ou couleur)</li> <li>• Suivi lors de l'emballage</li> </ul> </li> <li>○ Inventaire sommaire à l'entrée et la sortie des objets + Photos !</li> </ul>
	<p><b>Équipes de démontage de l'exposition :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2 équipes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• (1) Infrastructure</li> <li>• (2) Objets</li> </ul> </li> </ul>
<p>Mathias ? Te Tong, Mathias</p>	<p><b>Concept d'emballage des vitrines :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vitrine en Plexiglas® et cadre métallique emballés ensembles</li> <li>○ Calage des vitrines au moyen de mousse polystyrène (style Sagex®)</li> <li>○ Eventuellement protection en carton pour les parties des vitrines en Plexiglas® qui ne sont pas protégées par la mousse</li> <li>○ Emballage de la vitrine au moyen de film polyéthylène (Plastique à bulles)</li> <li>○ Matériaux d'emballage</li> <li>○ Démontage des infrastructures spéciales (de grande taille, autres)</li> <li>○ Test pratique de l'emballage d'une vitrine</li> </ul>
<p>Mathias</p>	<p><b>Concept d'emballage des objets :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Préparation de la zone d'emballage</li> <li>○ Objets à dimension standard (Caisse en polypropylène, style Rako®)</li> <li>○ Objets hors normes</li> <li>○ Objets en prêt (pour restitution)</li> <li>○ Matériaux et outils</li> </ul>
<p>Mathias</p>	<p><b>Suivi du transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Discussion avec régisseurs et/ou équipes de montage</li> <li>○ Contrôle du transport et analyse des données recueillies</li> </ul>

## **6.5 Suivi et « Monitoring » du déménagement**

La proposition est de faire l'acquisition d'appareils de contrôle pour le transport de l'exposition. La partie implicite de cette offre est bien sûr de traiter les données qui peuvent en être recueillies. Le processus de contrôle est donc complet et fait l'objet d'un dossier d'analyse et de conclusions des résultats obtenus<sup>15</sup>. Toujours deux facteurs de risques sous la loupe de ce contrôle : Les variations climatiques importantes et les chocs mécaniques. Voici les appareils qui peuvent nous renseigner de manière chiffrée sur ces deux paramètres.

D'une part, le capteur thermo-hygrométrique est un appareil très utile et qui offre la possibilité d'interpréter ses données. De plus, les avantages de cet appareil s'étendent même après le transport de l'exposition et veut apporter un soutien scientifique à toutes autres prises de conscience au niveau climatique. L'entreprise Elpro-Buchs<sup>16</sup> en est un fournisseur suisse. Elle propose un appareil au prix de 560.- sFr. Ce prix englobe l'appareil, ses éléments de connexion, son logiciel de lecture des données et son éventuel réétalonnage si besoin est. De plus, cette entreprise offre un rabais de 10% pour les institutions muséales. C'est donc une bonne occasion de faire l'acquisition d'un appareil capteur et enregistreur de température et d'humidité relative. (Annexe 14)

D'autre part, Les indicateurs de chocs sont le deuxième moyen de contrôle. (Annexe 14) De manière quantitative plutôt que qualitative les données pouvant être recueillies avec de tels indicateurs sont nos yeux et nos oreilles, tels des espions<sup>17</sup>. D'après monsieur Howald de l'entreprise Elpro-Buchs A.G., ces appareils ne sont que peu utilisés dans le transport de biens culturels en Suisse. Mais ce sont les coûts de mise en œuvre et de traitement des données qui sont à l'origine de ce manque. Ce n'est pas la qualité des informations obtenues qui est remise en cause. Cela est confirmé par le service de renseignements de l'entreprise Harsch-Transport, à Genève, spécialisée dans le transport et plus précisément dans celui des biens culturels. Cette institution utilise les indicateurs de chocs sur demande du client.

Mais le contrôle n'est pas tout pour le transport de l'exposition. Dans le cas présent, il faut disposer d'une autorisation de sortie des objets archéologiques sous la forme d'un livret A.T.A. Connaître de façon précise les demandes des musées emprunteurs et leur donner toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension des structures d'exposition et de la signalétique mise en place pour cette dernière. Et enfin, renseigner l'exposition ses infrastructures et ses objets de façon précise sur leurs valeurs d'assurance. (Annexe 13) Ce service est utile pour les deux parties s'engagent dans le contrat de prêt. Justement, le contrat de prêt doit être signé en connaissance de tous ces paramètres.

---

<sup>15</sup> Rémillard, France, 1995, p.37-44

<sup>16</sup> Elpro-Buchs [En ligne], site consulté le 27 juillet 2008 <http://www.elpro.ch/>

<sup>17</sup> Tilt-Import [En ligne], site consulté le 27 juillet 2008 <http://www.tilt-import.com/>

## **7. Discussion**

Au départ de ce travail ? Une exposition archéologique. Le but ? Penser la logistique de déplacement de cette exposition itinérante. Les moyens ? Ceux d'un musée de petite taille. Les atouts ? Des collaborateurs expérimentés.

C'est là la base de mon travail. Mener à bien l'emballage et le transport d'une exposition, de ses infrastructures et de ses objets. À partir de ce point de départ, il a fallu choisir un angle d'attaque, un point de vue à développer. Très vite l'idée est avancée de réaliser un avant-projet de cahier des charges répondant à ce mandat. Pour comprendre tous les besoins de l'institution muséale et les cerner précisément, une discussion s'est engagée avec tous les collaborateurs qui ont trait à ce déménagement. Les résultats de ces entretiens sont alors compilés dans l'expression des besoins fonctionnels.

Les idées et volontés de la direction du musée et de moi-même ont été confrontées aux moyens à disposition et aux impératifs de conservation. Cette manière analytique permet de rapidement cerner les besoins essentiels et de pouvoir proposer des concepts réalistes, pratiques. Soutenue par les connaissances de la conservation préventive, la préparation de cet événement s'est déroulée sans heurts. Le présent travail est le fruit du raisonnement qui a vu se développer un véritable arsenal de compétences aussi variées que complémentaires pour mener à bien cet avant-projet.

## **8. Conclusion**

Quelle ne fût pas ma joie lorsque j'ai appris que mon travail de diplôme de Bachelor of Arts en conservation préventive allait se dérouler au sein d'une institution patrimoniale. En effet, l'un de mes buts dans cet exercice était de frotter ma carapace d'aprioris à la réalité du terrain. Voilà qui est chose faite ! La tâche qui m'était confiée était certes pleine de responsabilités, mais elle réservait la satisfaction de voir le projet s'accomplir. Dès les prémices de la réflexion, jusqu'à la réalisation pratique, c'est un parcours riche en découvertes et en expérience. Ce sont d'abord des connaissances, qu'il s'agit d'activer. Et ensuite, ce sont des domaines inconnus qu'il est fructueux de découvrir.

Quand je regarde en arrière, jetant un coup d'œil sur le travail accompli, je me dis que le jeu en vaut la chandelle, que ce mémoire aura sa place, son utilité dans un événement majeur de la vie d'une exposition : son déménagement. Bien sûr ce projet ne se serait pas si bien déroulé sans les multiples collaborations qui l'ont jalonné. Les soutiens et les échanges d'informations, de compétences sont un point d'appui très fort pour dresser un plan d'action si vaste. Ainsi, la fécondité des relations professionnelles que j'ai pu obtenir m'est très chère.

Poser des idées sur la tapis, en discuter, les argumenter, s'ouvrir à de nouveaux horizons, de nouvelles approches, sont autant de possibilités qui m'ont été offertes dans ce mandat. J'en ressors donc grandi, un peu plus riche qu'avant.

Mais le projet n'est pas terminé. Reste à concrétiser ces idées. Le moment du déménagement approche et il en verra les vraies conclusions se dégager. Connaître les résultats de plus de deux mois de labeur.

Pointer du doigt les avantages et les points faibles de cette fabuleuse entreprise. Améliorer la réflexion préalable d'un soupçon de professionnalisme. Ce sont autant de repères qu'il me tarde d'éprouver.

Mais je suis d'ores et déjà persuadé que la conclusion qui s'en dégagera rapidement sera que le travail de préparation est un élément clé d'un déménagement réussi.

Il ne reste qu'à prendre son mal en patience en attendant le moment où tout ce qui aura été pensé, analysé, calculé et compilé durant tout ce temps prendra forme et concrétisera mes attentes. Dossier à suivre, donc !

## **9. Bibliographie**

Barclay, Robert (coord.). *L'art d'appliquer de la pression : Enjeux, outils et techniques*. Patrimoine canadien et ICC, Ottawa, 2004, p.3-4

Bernard-Bouissières, Jacques. *Expression du besoin et cahier des charges fonctionnel : Élaboration et rédaction*, Afnor, 2006, p.21-29 et p.48-52

Guillemard, Denis. La conservation à long terme des objets archéologiques. Chap.X. *In* Berducou, Marie-Claude (dir.). *La conservation en archéologie*. Masson, Paris, 1991, p.379-380 et p.397-402

Keene, Suzanne. *Managing conservation in museums*. Butterworth – Heinemann, Oxford, 1996 first published, p.206 - 207

von Lerber, Karin und Huber, Joachim. *Handhabung und Lagerung von mobilem Kulturgut*. Transcript, Bielfeld, 2003, p.71-81

Meyer, Nicole. Gérer le matériel archéologique (chapitre XI). *In* Berducou Marie-Claude (dir.), *La conservation en archéologie*. Masson, Paris, 1991, p.412-416

Rémillard, France. Le transport et l'emballage des objets de collection. *In*. *Protection des biens culturels en déplacement*, Centre de conservation du Québec, Cahier de l'ARAAFU, Journées d'étude 26-27 juin 1995, Document d'étude, 1995, p.37-44

Rocher, Éric. *Conditionnement et emballage*. Eyrolles, Paris, 2007, p.3-20, p.39-50, p.97-98 et p.159-170

Waller, Robert. Polyéthylène foam inserts for specimen trays. *In* Rose, Carolyn L. and de Torres, Ampato R. (Dir.). *Storage of natural history collections: Ideas and practicals solutions*, Vol.II, Society for the preservation of natural history collections, 1995 second printing, p.19-20



CDF Emballage SA., *Site commercial de CDF Emballage* [En ligne]. La Chaux-de-Fonds [Page consultée le 26 juillet 2008]. Disponibilité et accès <http://www.cdf-emballage.ch/>

Elpro-Buchs AG., *Site commercial de Elpro-Buchs*, [En ligne]. Buchs SG [Page consultée le 26 juillet 2008]. Disponibilité et accès [http://www.elpro.com/kontakt/schweiz/schweiz\\_f.php](http://www.elpro.com/kontakt/schweiz/schweiz_f.php)

Kaiser+Kraft SA., *Site commercial de Kaiser+Kraft* [En ligne]. St.-Sulpice [Page consultée le 26 juillet 2008]. Disponibilité et accès [http://www.kaiserkraft.ch/Page/statisch/sales\\_office](http://www.kaiserkraft.ch/Page/statisch/sales_office)

Sabag Matériaux SA., *Site commercial de Sabag* [En ligne]. Bienne [Page consultée le 26 juillet 2008]. Disponibilité et accès <http://www.matsabag.ch/>

Tilt-Import SA., *Site commercial de Tilt-Import*, [En ligne]. Bazainville [FR] [Page consultée le 26 juillet 2008]. Disponibilité et accès [http://www.tilt-import.com/contact\\_tilt-import.html](http://www.tilt-import.com/contact_tilt-import.html)

Stouls SA., *Site commercial de Stouls-Conservation*, [En ligne]. Champlan [FR] [Page consultée le 26 juillet 2008]. Disponibilité et accès [http://www.stouls.com/pages/societe\\_stouls.php](http://www.stouls.com/pages/societe_stouls.php)

## **10. Liste des figures et des tableaux. Crédits photographiques**

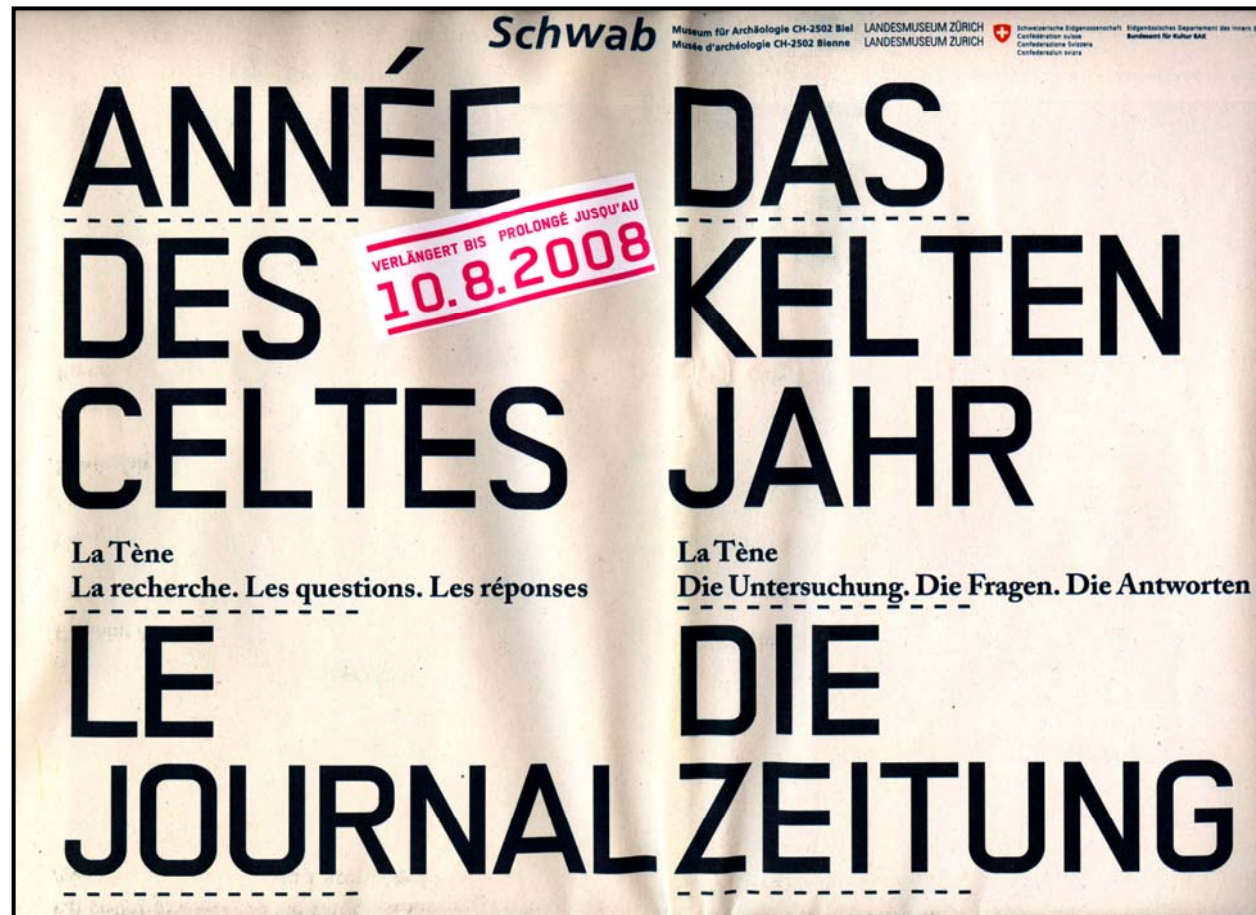
Sauf mention contraire, toutes les photographies, les schémas et les tableaux sont de Mathias aMarca, ©HE-Arc et ©Musée Schwab

Fig.1 : Vue de l'exposition	p. Titre
Fig.2 : Liste des étapes physiques des objets	p. 15
Fig.3 : Exemple d'objets hors normes. Lot de quatre épées sur leur support en verre acrylique	p. 21
Fig.4 : Organigramme de la logistique d'emballage	p. 26
Tab.1 : Évaluation des risques, priorités	p. 11
Tab.2 : Évaluation des facteurs de risques	p. 12
Tab.3 : Pourcentage des matériaux constitutifs des objets	p. 13
Tab.4 : Informations pour la signalétique	p. 17
Tab.5 : Supports, dimensions et solutions visuelles	p. 19
Tab.6 : Description des quantités et besoins en termes de conditionnement	p. 23
Tab.7 : Organisation des équipes de travail, coordination	p. 24
Tab.8 : Résultats de la première réflexion sur les besoins logistiques du déménagement de l'exposition	p. 28

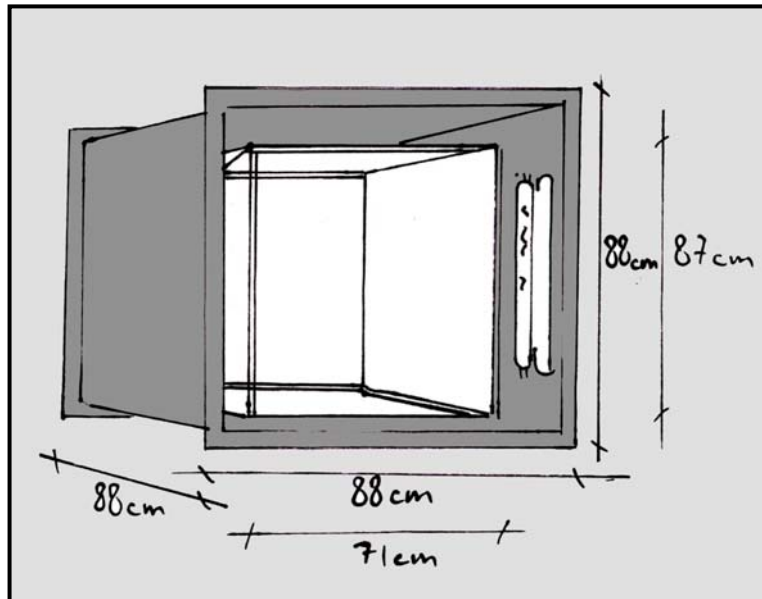
## **Liste des annexes**

<b>Annexe 1 :</b>	<b>Copie du journal de l'exposition « La tène, La recherche. Les questions. Les réponses »</b>	<b>– I –</b>
<b>Annexe 2 :</b>	<b>Schéma et photographie d'une vitrine.</b>	<b>– II –</b>
<b>Annexe 3 :</b>	<b>Mouvement physique de l'exposition</b>	<b>– III –</b>
<b>Annexe 4 :</b>	<b>Intensité des chocs physiques pour les transports routiers</b>	<b>– IV –</b>
<b>Annexe 5 :</b>	<b>Parcours physique et chronologie des objets</b>	<b>– V –</b>
<b>Annexe 6 :</b>	<b>Organigramme de la signalétique au moment de l'emballage</b>	<b>– VI –</b>
<b>Annexe 7 :</b>	<b>Visuel de la signalétique, exemples</b>	<b>– VII –</b>
<b>Annexe 8 :</b>	<b>Schéma de l'emballage des vitrines, étapes de travail</b>	<b>– VIII –</b>
<b>Annexe 9 :</b>	<b>Priorités du concept de conditionnement</b>	<b>– IX –</b>
<b>Annexe 10 :</b>	<b>Schémas du conditionnement standard et du conditionnement pour objets hors normes</b>	<b>– X –</b>
<b>Annexe 11 :</b>	<b>Liste du matériel, des fournisseurs, des quantités et des prix (Pour emballage infrastructures et objets)</b>	<b>– XI –</b>
<b>Annexe 12 :</b>	<b>Liste des infrastructures pour l'exposition à Zürich (SLM), et valeurs d'assurance</b>	<b>– XII – à – XV –</b>
<b>Annexe 13 :</b>	<b>Appareils de contrôle, « Monitoring »</b>	<b>– XVI –</b>

## ANNEXE 1



## ANNEXE 2



Shéma d'une vitrine standard. Cadre métallique. Vitrine en verre acrylique et source d'éclairage extérieure.  
(Tube fluorescent)



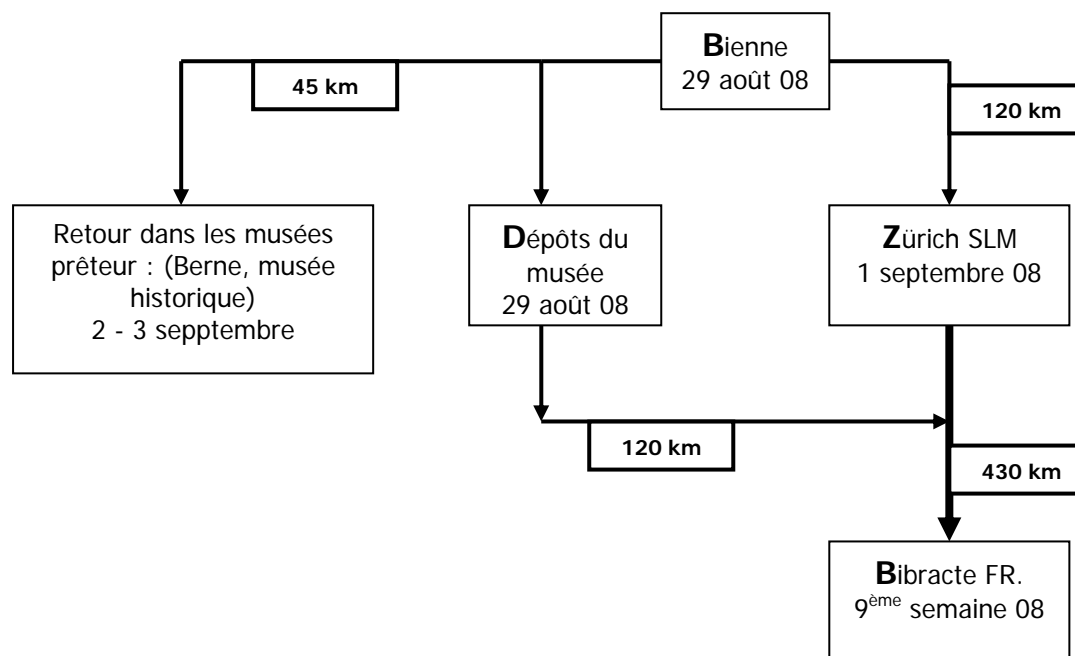
Exemple de vitrine. Le cadre métallique. La vitrine en verre acrylique. Les supports en verre acryliques eux-aussi. A droite la source d'éclairage.  
© Photo : M. aMarca, Musée Schwab, HE-Arc.

### ANNEXE 3

#### Mouvement physique de l'exposition (Transport routier)

Temps maximum passé en transport : env. 5 heures

Kilométrage maximum : 520 km



## **ANNEXE 4**

### **Intensité des chocs physiques dans un transport routier<sup>1</sup>**

TYPE DE CHOC	FORCE DU CHOC (Accélération [g])
<b>Frontal</b>	<b>2.0 g</b>
<b>Latéral</b>	<b>1.2 g</b>
Arrière	2.0 g
<b>Vertical vers le bas</b>	<b>1.0 g</b>
Vertical vers le haut	1.2 g
<b>Vibrations</b>	<b>1.0 g</b>

« A titre de comparaison le corps humain supporte difficilement 4 à 6g. »<sup>1</sup>

Les produits qui sont emballés peuvent supporter jusqu'à 10g ! Mais il s'agit là de produits neufs. Les objets archéologiques sont autrement plus fragiles.

---

<sup>1</sup> Rocher E., 2007

## **ANNEXE 5**

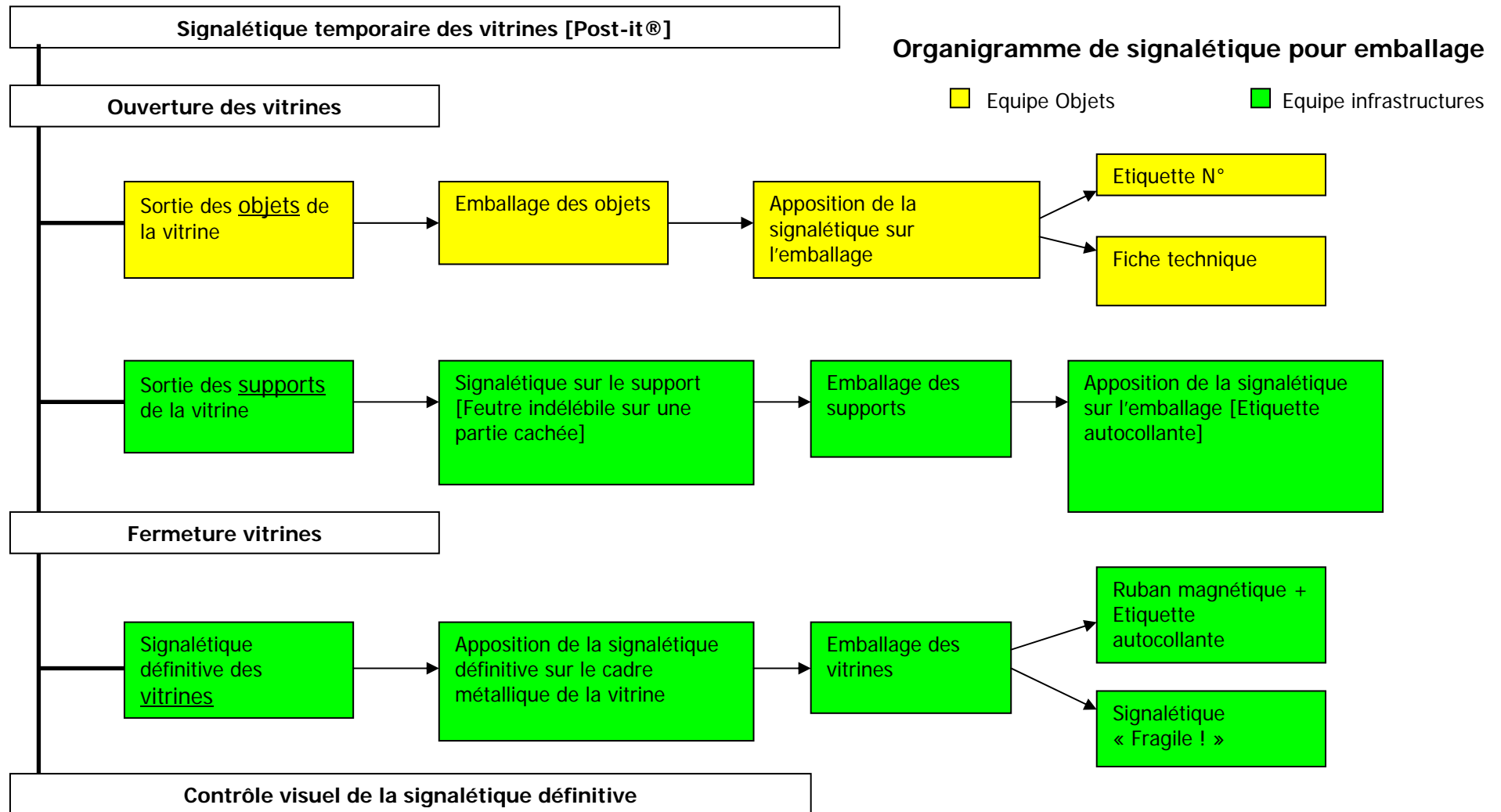


: Etapes les plus risquées

### **Parcours physique et chronologique des objets**

<b>A.</b> Manipulations à la sortie de la vitrine	Manipulation de l'objet <b>sans</b> emballage
<b>B.</b> Escaliers à la montée	
<b>C.</b> Dépôt dans une caisse provisoire	
<b>D.</b> Manipulations pour le constat d'état et la photographie	
<b>E.</b> Manipulations pour emballage	
<b>F.</b> Escaliers à la descente	Manipulation de l'objet <b>avec</b> emballage
<b>G.</b> Ascenseur	
<b>H.</b> Manipulation pour chargement	
<b>I.</b> Transport routier	
<b>J.</b> Manipulations pour déchargement	
<b>K.</b> Déballage	Manipulation de l'objet <b>sans</b> emballage
<b>L.</b> Mise en vitrine	

## ANNEXE 6





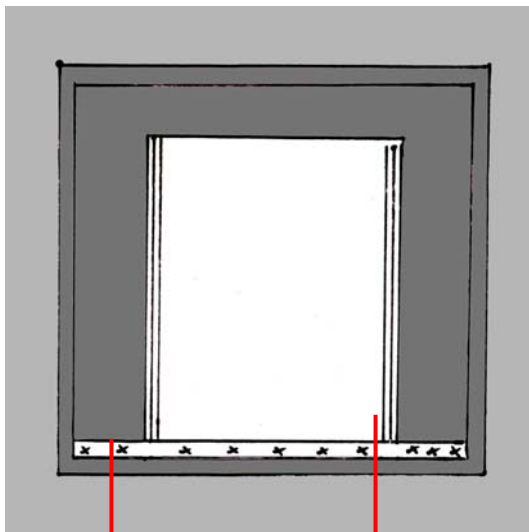
## **ANNEXE 7**

**Fiche technique de la signalétique. Explications et visuel.**  
(Page suivante)

## **ANNEXE 8**

Schémas de l'emballage d'une vitrine. Trois étapes.

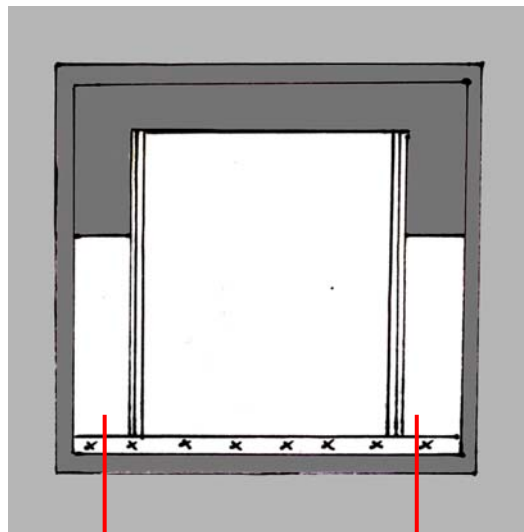
Étape 1



Mousse polyéthylène.  
Épaisseur 5 mm

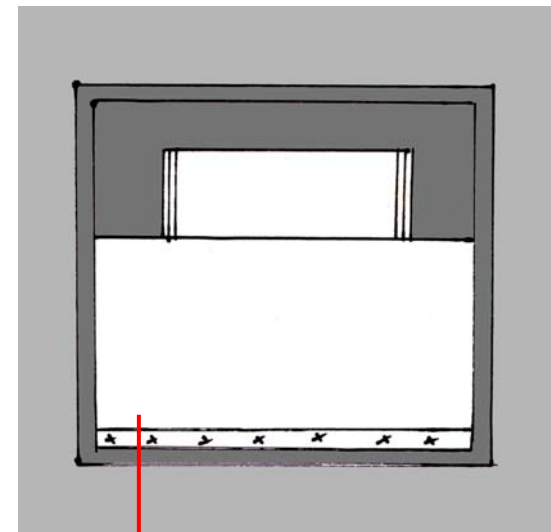
Vitrine en verre  
acrylique emballée de  
film plastique à bulles

Étape 2



Polystyrène expansé. Blocs  
latéraux

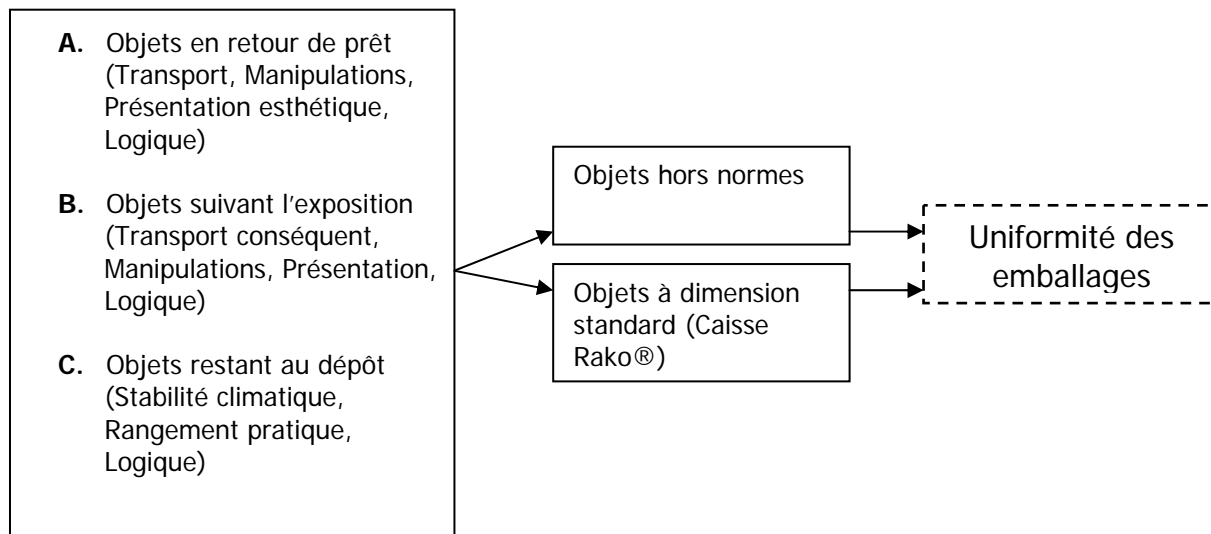
Étape 3



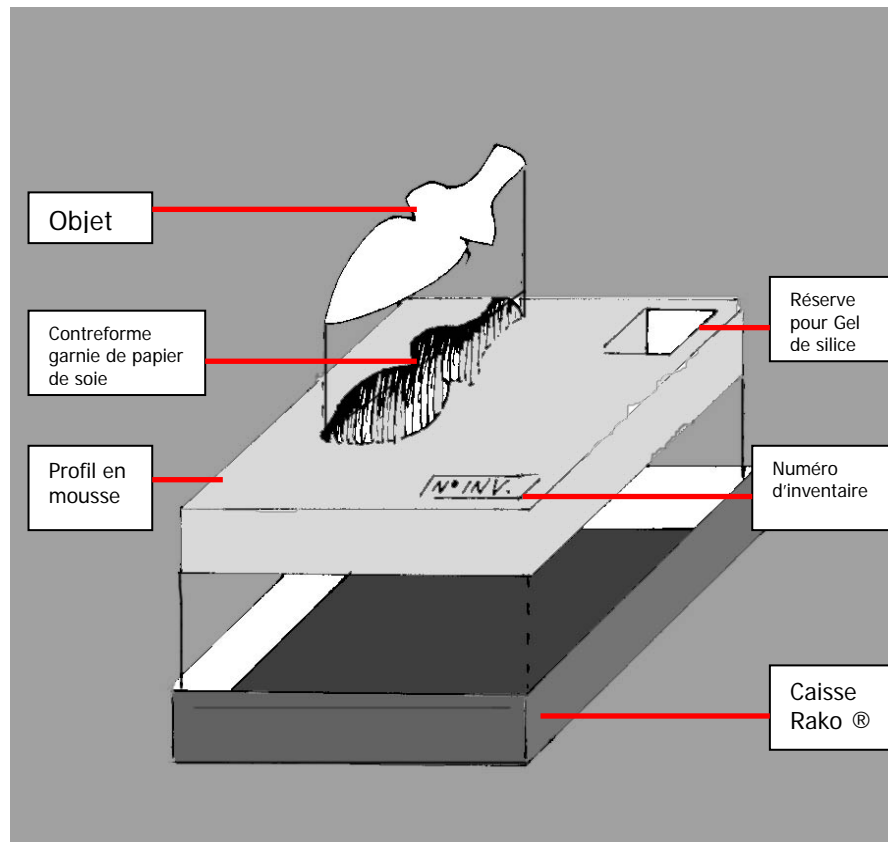
Polystyrène expansé. Blocs  
frontaux et postérieurs.

## **ANNEXE 9**

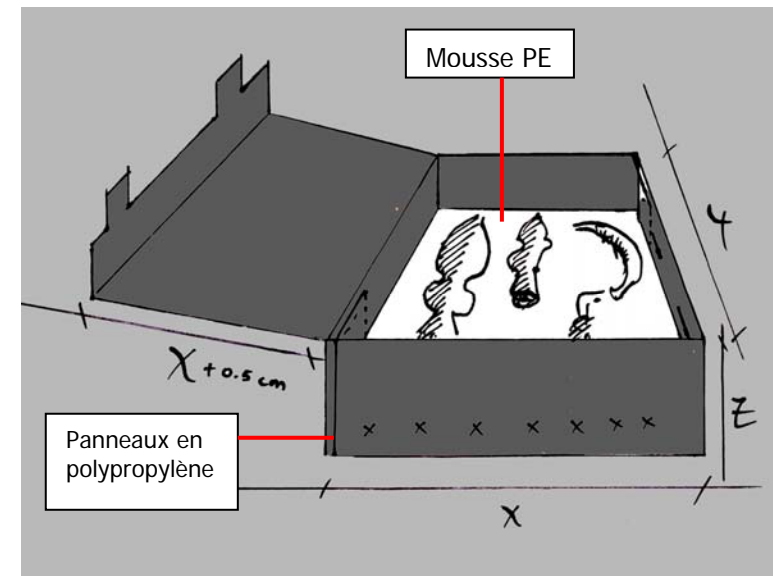
### **Priorités du concept d'emballage**



## ANNEXE 10



**Schéma du conditionnement des objets à dimensions standards**  
© M. aMarca, HE-Arc, 2008



**Schéma du conditionnement des objets hors normes**  
© M. aMarca, HE-Arc, 2008

## **ANNEXE 11**

**Les fournitures. Les quantités et les prix obtenus sur devis (Pour emballage des infrastructures et conditionnement des objets)**

<b>Produit</b>	<b>Dimensions (cm)</b>	<b>Fournisseur</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix fournisseur</b>	<b>Prix total</b>
Swisspor EPS 15 (Polystyrène)	100 x 50 x 5	Sabag AG Biel	75 pces	6.30 Fr.- / 2Pces +7.6%	254.25 Fr.-
Mousse PE (10 cm épais.)	200 x 120	CDF Emballage	15 Pces	13 Fr.- / Pces	195 Fr.-
Mousse PE (0.5 - 1 cm épais.)	0.5 x 155 x 10000	Digipack AG	1 Pces	388.90 Fr.- / Pces	388.90 Fr.-
Film PE Bulles	120 x 1000 x 0.4	CDF Emballage	2 Pces	99.35 Fr.- / Pces	198.70 Fr.-
Papier de soie	75 x 100	CDF Emballage	25 Kg	7.87 Fr.- /Kg	196.75 Fr.-
Panneau polypropylène cannelé	100 x 140 x 0.33	Stouls (FR)	5 Pces	?	?
Caisses Rako et couvercles	-	Déjà présents au musée	-		
Ruban coton	2 x 25	Coop	2 Pces	5 Fr.- / Pces	10 Fr.-
Ruban adhésif	4 x 1000	Coop	2 Pces	5 Fr.- / Pces	10 Fr.-
Ruban magnétique	5 x 1000	Kaiser + Kraft	2 Pces	23.50 Fr.-/ Pces	47 Fr.-
Ventouses	12 Ø	Kaiser + Kraft	2 Pces	117 Fr.-/ Pces	234 Fr.-
Epingles d'entomologiste					10 Fr.-
Agrafes					5 Fr.-

<b>Total</b>	<b>1549.60 Fr.-</b>
--------------	---------------------

Hardcut Cutters Couteau à pamplemousse Scalpels Chiffons Ploir
---

## **ANNEXE 12**

### Liste des infrastructures pour l'exposition à Zürich (SLM) et Valeurs d'assurance

<b>Introduction et Histoire des recherches</b>					
<b>Vitrines</b>	<b>Référence Vitrine</b>	<b>Description du Contenu</b>	<b>Support Plexi</b>	<b>Médias</b>	<b>Valeur d'assurance des médias et des infrastructures</b>
Vitrine 1 (88x88x88cm)	AM1	-	-	-	1000.-
Vitrine 2 (88x88x88cm)	AM2	-	-	-	1000.-
Vitrine 3 (88x88x88cm)	AM3	-	-	-	1000.-
Pas de vitrine !	-	Histoire des recherches	-	1 DVD 1 Grand écran 1 Ordinateur 1 Beamer	30.- 1500.- 1300.- + 350.- (Keyboard) 3000.-

<b>Les femmes de La Tène</b>					
<b>Vitrines</b>	<b>Référence Vitrine</b>	<b>Description du Contenu</b>	<b>Support Plexi</b>	<b>Médias</b>	<b>Valeur d'assurance des médias et des infrastructures</b>
Vitrine 4 (88x88x88cm)	BM1	Projection 3' « La Tène dans un cadre élargi »	-	1 DVD 1 Cadre métallique	30.- 1000.-

La Tène, lieu de culte (objets métalliques)					
Vitrines	Référence Vitrine	Description du Contenu	Support Plexi	Médias	Valeur d'assurance des médias et des infrastructures
Vitrine 5 (88x88x88cm)	BM2	Texte « La panoplie du guerrier celtique »	-	-	Cadre métallique seul : 1000.-
Vitrine 6 (88x88x88cm)	B1	Pointes de lance	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	Voire cadres, vitrines, supports et éclairage. Estimation à 3500.- par vitrine (Cadre métal, Vitrine, supports, Eclairage)
Vitrine 7 (88x88x88cm)	B2	4 Épées	1 Support 70x70 cm, 1 Supports pour objets.	-	
Vitrine 8 (88x88x88cm)	B3	Fourreaux	1 Support 70x70 cm	-	
Vitrine 9 (88x88x88cm)	B4	Manipules/Humbos	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 10 (88x88x88cm)	B5	Agrafes/Boucles	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 11 (88x88x88cm)	B6	Fibules/Torques	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 12 (88x88x88cm)	B7	2 Épées	1 Support 70x70 cm	-	
Vitrine 13 (88x88x88cm)	B8	Pointes de lance (6)	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 14 (88x88x88cm)	B9	Objets du quotidien	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 15 (88x88x88cm)	B10	Chaudron/Ustensile	1 Support 70x70 cm	-	

La Tène, lieu de culte (Ossements humains)					
Vitrines	Référence Vitrine	Description du Contenu	Support Plexi	Médias	Valeur d'assurance des médias et des infrastructures
Vitrine 16 (88x88x88cm)	C1	Crânes (Sacrifices ?)	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	Voire cadres, vitrines, supports et éclairage. Estimation à 3500.- par vitrine (Cadre métal, Vitrine, Supports, Eclairage)
Vitrine 17 (88x88x88cm)	C2	Crânes (Anthropologie)	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 18 (88x88x88cm)	CM1	Image « Les celtes pratiquaient-ils le sacrifice humain ? »	-	1 image 1 DVD audio 1 Cadre métallique	30.- 30.- 1000.-
Vitrine 19 (88x88x88cm)	CM3	Image « Comment les avis changent sur la Tène »	-	2 images 1 cadre métallique	60.- 1000.-
Vitrine 20 (88x88x88cm)	CM2	DVD « L'œil de l'anthropologue »	-	1 DVD 1 Cadre métallique	30.- 1000.-

La Tène, lieu de culte (Ossements Chevaux)					
Vitrines	Référence Vitrine	Description du Contenu	Support Plexi	Médias	Valeur d'assurance des médias et des infrastructures
Vitrine 21 (88x88x88cm)	C3	Crânes étalons	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	Voire cadres, vitrines, supports et éclairage. Estimation à 3500.- par vitrine (Cadre métal, Vitrine, Supports, Eclairage)
Vitrine 22 (88x88x88cm)	C4	Ossements chevaux	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 23 (88x88x88cm)	C5	Mors	1 Support 70x70 cm, 2 Supports pour objets.	-	
Vitrine 24 (88x88x88cm)	CM7	Image Epona	-	1 Image 1 Cadre métallique	30.- 1000.-



Original-Moulage					
Vitrines	Référence Vitrine	Description du Contenu	Support Plexi	Médias	Valeur d'assurance des médias et des infrastructures
Vitrine 25 (88x88x88cm)	DM1	-	-	-	1000.-

Ponts celtiques					
Vitrines	Référence Vitrine	Description du Contenu	Support Plexi	Médias	Valeur d'assurance des médias et des infrastructures
Vitrine 26 (88x88x88cm)	EM1	-	-	-	1000.-
Vitrine 27 (88x88x88cm)	EM2	-	-	-	1000.-

**Total du nombre de vitrines**

**27 (sur 41 vitrines à cadre métallique)**

**12/27** box métal **sans** vitrine

**15/27** box métal **avec** vitrine

**Total des valeurs d'assurance**

Médias : 6'390.-

Infrastructures :64500.-

(15 vitrines à 3500.-

Vitrines, cadres, support éclairage)

(12 vitrines à 1000.-

Cadre métallique seul.)

**70'890 .-**

## ANNEXE 13

### Appareils de contrôle pendant le transport :



#### Enregistreur de données thermiques et hygrométriques /

©Hamster EHT1, Elpro-Buchs AG

Enregistrement de température  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $+55^{\circ}\text{C}$  et humidité relative 5% - 95% RH

Pas de programmation variable. **Étalonnage** possible.

Boîtier solide et résistant au choc, à monter facilement avec support à verrouiller

[http://www.elpro.com/produkte/hamster\\_e/hamster\\_e\\_f.htm](http://www.elpro.com/produkte/hamster_e/hamster_e_f.htm)



#### Indicateurs de chocs/

©Shockwatch, Tilt-Import

Capteur et indicateur de chocs mécaniques

Sensibilités : 10 G's, 15 G's, 25 G's, 37 G's, 50 G's, 75 G's, 100 G's.

[http://www.tilt-import.com/indicateur\\_de\\_choc.html](http://www.tilt-import.com/indicateur_de_choc.html)